O
h 1

Das
Handgelenk
in
mechanischer, anatomischer und chirurgischer
Beziehung
dargestellt

von

Gustav Biedermann Günther,

ordentlichem Professor der Chirurgie und Director der chirurgischen Clinik
an dem Jacobshospital zu Leipzig,

mit Zeichnungen

von

Julius Milde

in Lübeck.

Joh. Birkett

Neue wohlfeile Ausgabe. 1 Thlr.

Hamburg
bei Johann August Meissner,
1850.

0
4.1.

65997/C

The Library of the
Wellcome Institute for
the History of Medicine

MEDICAL SOCIETY
OF
LONDON
DEPOSIT

Accession Number

Press Mark
GUENTHER, G.B.

Das

Handgelenk

in

mechanischer, anatomischer und chirurgischer

Beziehung

dargestellt

von

Gustav Biedermann Günther,

ordentlichem Professor der Chirurgie und Director der chirurgischen Clinik
an dem Jacobshospital zu Leipzig,

mit Zeichnungen

von

Julius Milde

in Lübeck.

Neue wohlfeile Ausgabe.

Hamburg

bei Johann August Meissner,

1850.

8C

John Birkett
1857.

Druck von Joh. Aug. Meißner.

08

Vorbericht.

Eine genaue Untersuchung des Handgelenkes, welche ich im Sommer 1839 anstellte, leitete meine Aufmerksamkeit auf mehrere eigenthümliche Einrichtungen desselben, die mir bisher nicht gehörig gewürdigt zu seyn schienen. Ich machte sie daher zum Gegenstand eines Vortrages, welchen ich bey der jährlichen Versammlung der Aerzte aus unsern Herzogthümern in Kiel hielt. Später unterwarf ich das Handgelenk in allen seinen Einzelheiten einer nochmaligen gründlichen Prüfung, und so wuchs eigentlich die Arbeit, ursprünglich für ein Journal bestimmt, wider meinen Willen, dergestalt an, dass ich es vorzog, sie in einer besondern Schrift dem ärztlichen Publicum darzulegen. Ich habe darinnen versucht, auf die Ursache mancher Einrichtungen aufmerksam zu machen, und die Gesetze aufzufinden, nach welchen die vielfachen Bewegungen der Hand durch so sehr zweckmässige und verhältnissmässig einfache Mittel ausgeführt werden. Die grosse Mannigfaltigkeit dieser Bewegungen und die ausserordentliche Fertigkeit, welche darinnen erlangt werden kann, pflegen zwar im gewöhnlichen Leben bey weitem nicht genug anerkannt zu werden, weil wir sie immer vor Augen haben, sind aber gewiss einer gründlichen Erforschung werth.

Man kann dieser Arbeit vielleicht den Vorwurf machen, dass sie durch zu grosse Weitschweifigkeit ermüde, allein soll eine so künstliche Einrichtung, wie der Mechanismus

des Handgelenkes ist, richtig gewürdigt werden, so ist eine Berücksichtigung auch scheinbar unbedeutender Puncte von Wichtigkeit und es darf eher zu sehr in das Einzelne gegangen, als etwas Wesentliches übersehen werden.

Eine Entschuldigung, dass ich die Arbeit unternommen habe, kann ich nicht geben, denn sie betrifft einen Gegenstand, welcher der Untersuchung werth ist; und ich hoffe demselben manche neue Seite abgewonnen zu haben. — Auch habe ich das Bewusstseyn, nicht Zeit und nicht Mühe dabey gespart zu haben.

Ich habe die Pronation und Supination mit zu den Bewegungen des Handgelenkes gerechnet, obgleich sie eigentlich durchaus nicht von dem Handgelenk, sondern nur von den Vorderarmknochen ausgeführt werden. Allein sie sind vorzüglich der Hand wegen eingerichtet und kommen ihr allein zu gute. Auch erhalten die Stellungen der Hand, obgleich das Verhältniss des Carpus zu dem Radius dadurch wenig geändert wird, vorzüglich durch sie ein so mannigfaches und so verschiedenes Ansehen, dass es mir zweckmässig schien, dieselben in den Bereich dieser Betrachtungen zu ziehen, wenigstens in sofern sie von dem untern Theil des Radius und der Ulna vollbracht werden.

Terminologie.

Um mit kurzen Worten verständlich seyn zu können, habe ich mich bey vorkommenden Gelegenheiten bestimmter Ausdrücke bedient, bin jedoch nur dann von den einmal eingeführten abgewichen, wo diese eine falsche Auslegung gestatteten. Mehrere musste ich neu schaffen, um bestimmte Verhältnisse kurz bezeichnen zu können.

Ausdrücke, welche sich auf die Lage der Theile beziehen:

Ränder:

Dorsalrand, welcher gegen den Rücken der Hand oder des Armes,

Volarrand, welcher gegen die vola der Hand oder gegen die Beugefläche des Armes zu liegt.

Radialrand und Ulnarrand sind ohne Erklärung verständlich.

Am Daumen heisst Ulnarrand derjenige, der bey ganz platter Hand gegen den zweyten Finger gerichtet ist. Bey der ungezwungenen Haltung der Finger sieht er gegen den Rücken der Hand. Der ihm entgegengesetzte wird Radialrand genannt.

Flächen:

Die gebrauchten Ausdrücke Dorsal- und Volarfläche und für manche Verhältnisse Radial- und Volarfläche einzelner Theile beziehen sich darauf, wenn diese nach den ebensogenannten Flächen oder Rändern des Vorderarmes oder der Hand gerichtet sind. Oben und Unten sind jederzeit in dem allgemein eingeführten Sinne verstanden, wenn der Körper stehend mit vertical herabhängenden Händen und Fingern gedacht wird.

Die einzelnen Gelenkhölen sind nach den Theilen benannt, von welchen sie gebildet werden. So entsteht eine Radial-Ulnarhöle, eine Radial-Carpalhöle, Ulnar-Semilunarhöle, Semilunar-Triquetalhöle, Antibrachial-Carpalhöle, Carpal-Carpalhöle, mehrere Carpal-Metacarpalhölen, Metacarpal-Metacarpalhölen, eine Triquetri-Pisiformihöle. Ebenso die gelenkartigen Spalten, welche zwischen den einzelnen Knochen entstehen, als rima hamato-capitata, rima capitato-pyramidalis. Nach demselben Principe sind auch die meisten Bänder benannt. Für das os multangulum majus habe ich in Zusammensetzungen das Wort trapezium, für das os multangulum minus den Ausdruck pyramidale gewählt. Beyde Benennungen gebraucht Böhmer. So rima capitato-pyramidalis, — rima pyramidali-trapezia.

Benennungen, welche sich auf die Bewegungen beziehen:

Die meisten von ihnen werden im Verlauf der Abhandlung erklärt, als:

Cardinalbewegungen in §. 2. 3.

Flächenbewegungen in §. 4,
und ihre 3 Unterarten; nämlich:

Volarflexion in §. 6.

Dorsalflexion in §. 5.

Flächenextension in §. 4.

Ränderbewegungen in §. 7,
und ihre 3 Unterarten.

Ränderextension in §. 7.

Radialflexion in §. 9.

Ulnarflexion in §. 8.

Rotation in §. 10,
und ihre 3 Unterarten.

Ganze Pronation in §. 11.

Halbe Pronation in §. 10.

Supination in §. 12.

Wölbung in §. 13.

Abflachung in §. 13.

Die Ausdrücke gespreizte, anliegende, gestreckte, gebogene, eingeschlagene Finger bedürfen keiner Erläuterung.

Einleitung.

Historische Bemerkungen:

Man kann wohl im Allgemeinen annehmen, dass der Mechanismus der Hand, namentlich die Gelenkverbindung zwischen den beyden Carpalreihen, nicht recht genau gekannt, oder wenigstens ihrem Einflusse auf die verschiedenartigen Bewegungen nirgend eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt worden ist. Mehrere anatomische Handbücher übergehen dies Gelenk gänzlich. So sagt z. B. Aug. Carl Bock (der Vater) (1822) im 2ten Theil seines Handbuches der Anatomie: Die Knochen der Handwurzel sind sehr eng und straff unter einander verbunden.

C. E. Bock (der Sohn) (1840) spricht sich darüber im ersten Theil seines anatomischen Handbuches, 2. Auflage, Seite 168 aus, wie folgt: Die 8 Handwurzelknochen liegen in 2 Reihen, jede zu 4 Knochen, über einander, und können sich an einander etwas verschieben, so dass der carpus schmäler und hohler gemacht, und die Beugung und Streckung der Hand begünstigt werden kann. Ferner Seite 218: Die ossa carpi, welche in 2 Reihen geordnet sind, werden durch straffe Bänder so vereinigt, dass jeder an und auf dem andern, mit dem er in Berührung steht, nur wenig hin und her gleiten kann. So können sie auch an der Bewegung der Hand und Finger einen geringen Antheil nehmen, denn bey der extensio weichen sie an ihrer Volarfläche etwas von einander, treten aber an der Dorsalfläche zusammen; umgekehrt verhalten sie sich bey der flexio. Bey der Ausbreitung der Finger und bey starker Höhlung der Hand geben sie seitwärts etwas nach; und Seite 217: Das Handgelenk wird zwischen der convexen obern Fläche der 1sten Handwurzelreihe (aus dem os naviculare, lunatum und triquetrum bestehend) und der entsprechenden Gelenkhöle am untern Ende des Vorderarmes gebildet. Es gehört unter die freyen Gelenke (arthrodia) u. s. w.

Ferner Alex. Lauth (1835) im ersten Band seiner Anatomie pag. 116: Im Allgemeinen sind die Gelenkflächen der Handwurzelknochen so platt, und die Bänder so straff, dass man nur sehr dunkle Bewegungen, die man auf das Beugen und das Strecken zurückführen kann, zwischen ihnen bemerkt.

Andre erwähnen dieser Einrichtung nur oberflächlich, und ganz im Allgemeinen. So Jones Quain (1837) Seite 265: The bones of the carpus consist of two sets, each united by its proper connexions, so as to form a row; and the two rows are connected by fibrous bands and a synovial membrane, so as to form between them a joint. Und Seite 266: by these means a ball- and socket-joint is formed u. s. w.

Carl Friedr. Theodor Krause (1833) in seinem Handbuche der Anatomie 1ster Band Seite 175 sagt: Die Verbindung der ersten und zweyten Reihe, Articulatio binorum ordinum ossium carpi, ist ein beschränkter Ginglymus, welcher eine geringe Drehung gestattet.

Bourgery in dem Text zu seinem grossen anatomischen Kupferwerke Tom. I pag. 113 spricht sich so darüber aus: Ainsi le carpe, outre ses mouvemens généraux, dans lesquels il entraine la main sur l'avant-bras, est pourvu, dans l'articulation énarthrodiale de ses deux rangées, d'un autre mouvement très prononcé de flexion sur lui-même, dont l'effet s'ajoute au premier. Il est à remarquer, que cette articulation, placée

en dedans, dirige la flexion vers le bord cubital, ou dans un sens, qui facilite la pronation; en sorte que, suivant sa longueur, la main se divise en deux systèmes paralèles: en dehors le trapèze et le trapézoïde, auxquels font suite le pouce et l'indicateur; en dedans, le capitatum et l'unciforme, qui supportent les trois derniers doigts. Tous deux réunis, en un sommet commun, à la cavité du scaphoïde et du pyramidal, et en raison même du siège, de la forme et de la double brisure de cette articulation s'incurvant l'un vers l'autre, dans le mouvement de l'opposition.

Man sieht daraus, dass Bourgery dieser zweyten Reihe eine doppelte Function beylegt, einmal die Beugungen des carpus zu verstärken, und das andremal durch Trennung der beyden innern Knochen von den beyden äusseren die Pronation und Supination zu begünstigen.

Mehr Rücksicht, als die erwähnten Autoren, nimmt Ernst Heinrich Weber (1830) in seiner Ausgabe des Handbuchs von Hildebrandt, auf diese Einrichtung. Die hieher gehörigen Worte lauten also:

(Im 2ten Bande Seite 219) Dadurch, dass sich die beyden Reihen der Handwurzelknochen in dem Gelenke, durch das sie unter einander verbunden sind, bewegen, können sie bewirken, dass die Beugung und Streckung stärker wird, als sie ohnedies seyn würde, u. s. w. Ferner Seite 241: Die Beugung, die Streckung, die Abziehung und Anziehung der Hand hängen nun vorzüglich von der grossen Beweglichkeit des Handgelenkes, einigermassen aber auch von der viel geringern Beweglichkeit der Gelenke der Handwurzel und Mittelhandknochen unter einander ab; und endlich Seite 243: Die Synovialcapsel (der beyden Carpalreihen,) welche straffer ist, als die zwischen dem Vorderarm und der Handwurzel gelegene und deswegen nur eine kleine Beugung der beyden Reihen der Handwurzelknochen an einander gestattet, geht u. s. w.

Der verdienstvolle Robert Froriep in Berlin erwähnt desselben kurz in dem Text zu seinen chirurgischen Kupfertafeln (Tafel 372), der aus Cruveillhier ausgezogen ist, mit folgenden Worten: Wäre hiebey die Bewegung nicht auf das eigentliche Handgelenk und die Gelenkverbindung zwischen den beyden Reihen der Handwurzelknochen vertheilt, so würde diese Bewegung ungemein beschränkt seyn u. s. w.

Boyer sagt in seiner Abhandlung über Knochenkrankheiten, übersetzt von Kajetan Textor, Würzburg 1819, zweyter Band Seite 249: Die Knochen der ersten Reihe der Handwurzel sind mit jenen der zweyten so eingelenkt, dass sie leichte Bewegungen der Beugung und Streckung ausführen können und dadurch die der Hand gegen den Vorderarm etwas vermehren.

Aus den angezogenen Stellen geht wenigstens so viel hervor, dass dies Gelenk, welchem, wie wir weiter unten sehen werden, ein grosser Antheil an den Bewegungen der Hand zukommt, nicht hinreichend gewürdigt worden ist.

Zur richtigen Beurtheilung desjenigen, was ich über die Gelenkflächen und ihre Ausmessungen mittheilen werde, muss ich vorausschicken, dass meine Untersuchungen sämmtlich an frischen Leichnamen angestellt sind. Wollte man dieselben an getrockneten Knochen vornehmen, so würde man, da die Knorpelflächen an denselben sehr verändert werden, vieles nicht mit den Angaben übereinstimmend finden.

1ster Theil.

Mechanik des Handgelenkes.

1stes Hauptstück.

Ueber die Bewegungen der Hand.

§. 1.

Ueber die dabey thätigen Gelenke im Allgemeinen.

Das Handgelenk besteht, wenn man die untere Verbindung der ulna und des radius mit zu demselben rechnet, aus 7 einzelnen Gelenken, welche grösstentheils durch Kapselmembranen von einander geschieden sind, — in ihren Functionen aber in einander greifen, und sich gegenseitig unterstützen. Sie bestehen zwischen folgenden Knochen:

1. Zwischen ulna und radius, Rotationsgelenk oder unteres Ulnar-Radialgelenk.

2. Zwischen den beyden Vorderarmknochen und den 3 oberen Carpalknochen (os naviculare, lunatum und triquetrum); 1stes Carpalgelenk oder Antibrachial-Carpalgelenk. (Volarflexionsgelenk).

3. Zwischen den 3 oberen ebengenannten und den 4 unteren Carpalknochen (os multangulum majus und minus, os capitatum und hamatum), 2tes Carpalgelenk oder Carpal-Carpalgelenk, (Dorsalflexionsgelenk).

4. Zwischen dem os triquetrum und os pisiforme, welches vorzüglich die Volar- und Ulnarflexion ausführen hilft. Erbsenbeingelenk.

5. Zwischen der 2ten Carpalreihe und den 4 letzten ossibus metacarpi, Carpal-Metacarpalgelenk. Dieses unterstützt die Flächen- und Ränderbewegungen ein wenig, gestattet aber von allen Gelenken die geringste Beweglichkeit.

6. Man muss die Gelenkverbindungen hieher rechnen, vermöge welcher die Wölbung der Carpalbögen und der Hand überhaupt vermehrt oder vermindert wird. Wölbungsgelenke. An diesen nehmen die Knochen des Vorderarmes, des Carpus und Metacarpus Theil.

7. Trapezio-Metacarpalgelenk oder Carpal-Daumengelenk. Das Gelenk, welches zwischen dem os multangulum majus und dem os metacarpi pollicis besteht, wird wohl am richtigsten für sich betrachtet, da der Daumen mit seinem Carpalknochen zwar an allen Bewegungen der Hand Theil nimmt, allein noch ausserdem einer sehr grossen Freyheit in denselben geniesst.

§. 2.

Ueber die Bewegungen der Hand im Allgemeinen.

Sie sind sehr mannigfaltig, so dass es demjenigen, welcher unbekannt mit der Anatomie, die vielen Wendungen derselben betrachtet, scheinen muss, als sey die Hand mit den Vorderarmknochen durch eine Art von Kugelgelenk verbunden. Man kann sie, um sich die Untersuchungen darüber zu erleichtern, in 4 Grundbewegungen (Cardinalbewegungen) zerlegen. Zwischen ihnen befinden sich Uebergänge in grosser Anzahl, und ausserdem kann auch eine jede Modification einer Cardinalbewegung beynahe mit einer jeden Modification der 3 andern Cardinalbewegungen ausgeführt werden. Siehe Tafel I.

§. 3.

Ueber die Cardinalbewegungen im Allgemeinen.

Die vier Cardinalbewegungen sind: 1) die der Fläche, 2) der Ränder, 3) die Drehung, 4) die Wölbung.

Von diesen hat nun eine jede zwey äusserste Grenzen und den in der Mitte liegenden Zustand; demnach lässt sich also eine jede Cardinalbewegung in 3 Unterabtheilungen zerlegen.

§. 4.

Ueber die Cardinalbewegungen insbesondere.

A. *1ste Cardinalbewegung: Flächenbewegung.*

Ihre Unterabtheilungen sind nach dem vorhergehenden: der mittlere Zustand zwischen den beyden Grenzen, Flächenextension, und die beyden äussersten Grenzen, Dorsalflexion und Volarflexion.

a. Flächenextension.

Diese entsteht, wenn man die Hand mit dem Vorderarme in eine ebene Fläche bringt, also z. B. wenn man letzteren mit der Hand so auf den Tisch legt, dass sie denselben mit allen Puncten ihrer Beugefläche berühren. Siehe Taf. I, Fig. 4. Sie zeigt sich ferner, wenn man die obere Extremität ohne alle Thätigkeit der Muskeln frey herabhängen lässt. Sie kann mit einer gelinden Beugung der Finger als der ruhende Zustand der Hand angesehen werden. Soll sie mit einiger Anstrengung der Handmuskeln vollkommen ausgeführt werden, so müssen alle Streck- und Beugemuskeln des carpus gleichmässigen Antheil daran nehmen.

§. 5.

b. Dorsalflexion.

Sie wird ausgeführt, wenn man den Vorderarm, der in die in §. 4 erwähnte Stellung gebracht worden war, auf dem Tische liegen lässt, aber die Hand so erhebt, dass sich die Rückenfläche der letzteren gegen die Streckfläche des Vorderarms hinbewegt, und also mit ihr einen Winkel bildet. Das Gelenk, in welchem diese Bewegung vorzüglich stattfindet, ist das 3te oder Carpal-Carpalgelenk (§. 1.) Um sie auszuführen, müssen die 3 Streckmuskeln des carpus wirken, nämlich: Mm. extensor carpi radialis longus, brevis und extensor carpi ulnaris. Siehe Tafel I, Fig. 1.

§. 6.

c. Volarflexion.

Sie bildet sich, wenn man den auf dem Tische mit der Hand ausgestreckt liegenden Vorderarm so erhebt, dass sowohl die Fingerspitzen als auch der Ellenbogen liegen bleiben. Tafel I, Fig. 2. Dadurch nähert sich die Volarfläche der Hand der Beugefläche des Vorderarmes und es bildet sich in der Volarfläche des carpus ein Winkel. Diese Bewegung wird vorzugsweise in dem 2ten Gelenk (Antibrachial-Carpalgelenk §. 1) ausgeführt. Sie wird bewirkt vornehmlich durch die Mm. flexor carpi ulnaris, radialis und palmaris longus, und vorbereitet durch das Erbsenbeingelenk (das 4te Gelenk §. 1.)

§. 7.

B. *2te Cardinalbewegung: Ränderbewegung.*

Die Hand und der Vorderarm bleiben in derselben Fläche, allein die Ränder verändern die Stellung zu einander von einer ziemlich geraden Linie in einen Winkel. Ihre Unterabtheilungen sind folgende:

a. Ränderextension.

Das os metacarpi digiti minimi bildet mit der ulna und das os metacarpi digiti secundi mit dem radius eine möglichst gerade Linie. Um sie auszuführen, müssen alle diejenigen Muskeln gleichzeitig wirken, welche gesondert eine der folgenden Bewegungen veranlassen. Tafel I, Fig. 4.

§. 8.

b. Ulnarflexion, gewöhnlich Adduction genannt.

Das os metacarpi digiti minimi nähert sich der ulna, so, dass an dem Ulnarrande des carpus ein Winkel gebildet wird. An dieser Bewegung nehmen den vorzüglichsten Antheil das Antibrachial-Carpalgelenk (§. 1), und das Carpal-Metacarpalgelenk hilft hiezu beynahe unbemerkbar mit; und von allen den hiezugehörigen Knochen noch am meisten die, welche die articulatio hamato-metacarpalis digiti minimi bilden. Sie wird ausgeführt von den Mm. flexor und extensor carpi ulnaribus. Taf. I, Fig. 3.

§. 9.

c. Radialflexion, gewöhnlich Abduction genannt.

Das os metacarpi digiti secundi nähert sich dem radius, so, dass an dem Radialrande des carpus ein Winkel gebildet wird. Sie findet statt vorzüglich in dem Carpal-Carpalgelenke, und nur sehr unbedeutend in dem Antibrachial-Carpalgelenke. Ein wenig wird sie vermehrt von dem Carpal-Metacarpalgelenke, namentlich wiederum von der articulatio hamato-metacarpalis digiti minimi. Sie wird ausgeführt von dem M. flexor carpi radialis, extensor carpi radialis longus und brevis und dem M. abductor pollicis longus, wenn der Daumen zugleich durch den M. opponens pollicis an dem zweyten Finger befestigt bleibt. Siehe Taf. I, Fig. 5.

§. 10.

C. *3te Cardinalbewegung: Rotation.*

Obgleich diese Bewegung grösstentheils nur zwischen der ulna und dem radius vorgeht, und das Antibrachial-Carpalgelenk nur unbedeutenden Antheil daran nimmt, so kommt sie doch vorzugsweise der Hand zu gute, und durfte daher nicht übergangen werden.

a. Halbe Pronation.

Diese Stellung erlangt man, wenn man den Ellenbogen und zugleich die Fingerspitzen in möglichst ungezwungener Stellung auf den Tisch legt. Man nennt dies gewöhnlich die Mitte zwischen Supination und Pronation. Man bemerkt, dass die Handfläche hiebey zwar in derselben Fläche mit dem untern Theil der Beugefläche des Vorderarmes liegt, nicht aber mit dem obern derselben Der Tisch wird dabey von dem innern Rand des olecranon, dem condylus internus ossis brachii, und den Spitzen des kleinen und 4ten Fingers berührt. Die Palmarfläche der Hand ist etwas gegen die Tischfläche geneigt. Auf diese Weise befindet sich die Hand gewöhnlich, wenn sie in Ruhe neben dem Körper herabhängt. Siehe Tafel I, Fig. 6.

§. 11.

b. Ganze Pronation.

Lässt man das Ellenbogengelenk auf dem Tische liegen, dreht aber die Hand so, als wenn sie mit ihrer Palmarfläche den Tisch berühren wollte, und dann so weit, als man kann, nach derselben Richtung herum, bis der

Radialrand des Daumens allein auf dem Tische ruht, die Palmarfläche aber von der andern Seite gegen den Tisch geneigt erscheint, so hat man die Hand in die grösste Pronation gebracht. Siehe Tafel I, Fig. 7.

Diese Bewegung wird vorzüglich in dem Ulnar-Radialgelenk ausgeführt, indess nimmt bey sehr bedeutender Pronation auch das Antibrachial-Carpalgelenk etwas Antheil daran. Das Carpal-Metacarpalgelenk thut wohl nichts dabey, indess ist die Carpal-Metacarpal-Verbindung der meisten Finger einzeln einer Drehung um die Längenachse des Metacarpalknochens fähig, was wohl von der Pronation zu unterscheiden ist. Der Daumen indess kann ziemlich bedeutend pronirt werden. Die Muskeln, welche den radius dabey bewegen, sind die beyden pronatores. Wenn der carpus mit daran Theil nimmt, was indess nur bey sehr hohem Grade der Pronation geschieht, so wirken auch die flexores digitorum communes, der flexor carpi radialis und ulnaris und die adductores pollicis.

§. 12.

c. Supination.

Man dreht die Hand in der der vorigen entgegengesetzten Richtung herum, so dass man mit dem Rücken derselben die Tischfläche zu berühren sucht. Von den Gelenken in denen sie ausgeführt wird, gilt dasselbe, was bey der Pronation in §. 11 mitgetheilt worden ist. Sie wird durch den biceps brachii und die supinatores bewirkt. Nimmt der carpus daran Theil, so scheinen auch die extensores carpi radiales dabey thätig zu seyn. Siehe Tafel I, Fig. 8.

§. 13.

D. *4te Cardinalbewegung: Wölbungsbewegungen.*

Ihre Unterabtheilungen können, wenigstens an der lebenden Hand, nur in ihren äussersten Grenzen gut gesondert werden und sind mit den Namen der Wölbung und Abflachung bezeichnet. Zu dieser Formveränderung tragen alle einzelnen Knochenreihen bey, am meisten jedoch die erste Carpalreihe und noch mehr die Metacarpalknochen. Siehe Tafel I, Fig. 9. Es ist die grösste Wölbung so gezeichnet, als wenn sie auf der abgeflachten Hand läge.

§. 14.

Aeusserste Grenzen in den Cardinalbewegungen der lebenden Hand.

Es müssen diese nach der natürlichen oder erworbenen Geschicklichkeit sehr verschieden seyn. Ich habe darüber an meiner eigenen Hand Versuche angestellt, welche folgende Resultate lieferten:

Flächenbewegung:

Ich legte die rechte Hand mit dem Vorderarm auf den Ulnarrand, und bewegte sie von der Flächenextension zur grössten Volarflexion und dann zur grössten Dorsalflexion. Von jeder dadurch erlangten Stellung liess ich mit einem Bleystift Umrisse nehmen, und mass nun die dadurch erlangten Winkel. Dies ist dargestellt durch das Schema auf Tafel II, Fig. 1. *C* bezeichnet centrum.

Es beträgt mithin der Bogen von der Flächenextension zur Volarflexion 60 °
und der Bogen von der Flächenextension zur Dorsalflexion 80 °

u. also d. Bogen zwischen den beyden äussersten Grenzen der Flächenbewegung 140°

Krause (Handbuch der menschlichen Anatomie 1833) Band 1 Seite 317 giebt für die Volarflexion 65 - 90 °
für die Dorsalflexion . . 55 ° an,
Summe . . . 110 - 145 °.

Weber (Handbuch der Anatomie des Menschen. 1830,) Band 2 Seite 241 spricht sich dahin aus, dass die Dorsalflexion beynahe einen rechten Winkel bilde, die Volarflexion aber etwas mehr betrage.

§. 15.

Ränderbewegung.

Der rechte Vorderarm und die Hand wurden mit ihrer Volarfläche auf einen Tisch gelegt, letztere nach den 3 in §. 7 - 9 angegebenen Modificationen bewegt, von jeder dadurch entstandenen Stellung ein Umriss genommen und von den dadurch beschriebenen Bögen die Grade gemessen. Da bey der Ulnarflexion immer der Daumen unwillkürlich etwas von dem zweyten Finger abgezogen wird, sich aber bey der grössten Radialflexion fest an denselben anlegt, so wurde das Maass des Bogens nach dem Ulnarrande des os metacarpi digiti minimi bestimmt. Das Schema auf Tafel II, Fig. 2 bezeichnet die Grösse der Winkel. *C* bedeutet centrum.

Es hat mithin der Bogen von der Ränderextension bis zur grössten Ulnarflexion . . . . . 40 °
und von der Ränderextension bis zur grössten Radialflexion . . . . . 33 °
und also der Bogen zwischen den äussersten Grenzen der Ränderbewegung 73 °

Krause giebt den Winkel der Ulnarflexion zu 35 °
den der Radialflexion zu . . . . 40 ° an,
Summe . . . 75 °.

Weber giebt Band 2 Seite 241 die Ulnarflexion als etwas grösser an.

§. 16.

Rotation.

Es wurde der Ellenbogen rechter Seite an dem thorax (Tafel II, Fig. 3) befestigt; dann die Faust bey *a* bis *c* auf die Knöchel des ossa metacarpi in der grösstmöglichsten Pronation aufgesetzt, so dass der Daumen neben der Faust bey *a* lag, und nun, indem der 5te Knöchel bey *c* als centrum benutzt wurde, die Faust in die grösstmöglichste Supination gedreht, so dass der 2te Knöchel den Kreis *a o b* beschrieb.

Dieser Bogen betrug 180 °. Erklärung der Fig. 3 auf Taf. II.

a. Radialrand der phalanx I digiti indicis, wenn die Faust sich in grösstmöglichster Pronation befindet.
b. Derselbe bey der grössten Supination.
c. Das centrum, welches im Knöchel des 5ten os metacarpi liegt.
a o b. Der beschriebene Kreis.
II, III, IV, V bezeichnet die Knöchel der einzelnen Finger.

§. 17.

Vermehrung der Rotation durch das Oberarmgelenk.

Die Richtung, welche die Hand während der Rotation ausführt, kann noch in weit grösserer Ausdehnung geschehen, wenn man den Oberarm daran Theil nehmen lässt. Um den Grad derselben zu bestimmen, wurde die rechte Faust von der grössten Pronation in die grösste Supination gedreht, und dabey der Knöchel des os metacarpi minimi als centrum benutzt.

Der Bogen, welcher dadurch beschrieben wird, beträgt 310 °. Das hieher gehörige Schema auf Tafel II, Fig. 4 ist nach denselben Regeln bezeichnet, als das vorige, §. 16, und daher ohne besondere Erklärung verständlich. Krause giebt den Bogen, welcher bey der Pronation beschrieben wird auf 225 °
den bey der Supination auf . . . . . 180 ° an.
Summe . . . . . 305 °.

Diese Angabe stimmt also ungefähr mit der unsrigen.

§. 18.

Wölbung.

Durch die platt auf den Tisch gelegte Hand brachte ich die grösste Abflachung derselben hervor, deren Umrisse im verkleinerten Maassstabe auf Tafel II, Fig. 5 in *b c d* zu sehen sind. Wölbt man nun die Hand, so viel als man irgend kann, so wird der ganze Umriss nicht allein schmäler, sondern er muss auch kürzer erscheinen. Denn um die Wölbung möglichst vollkommen zu machen, muss man zugleich die Finger in ihren Metacarpalgelenken beugen, und es bleiben von der ganzen Hand nur die beyden Ballen, von den beyden äussersten Fingern die Ränder, und von den drey mittelsten nur die Spitzen liegen. Der Umriss der grössten Wölbung ist in Tafel II, Fig. 5 in *a* dargestellt. Die Differenz in der Breite der beyden Abrisse giebt nun das Maass für die äussersten Grenzen dieser Bewegungsart ab. Da aber das Verhältniss sich an verschiedenen Stellen verschieden darstellt, so ist die Ausmessung an mehreren Puncten vorgenommen worden.

Beschreibung des Schema in Tafel II Fig. 5 und Angabe der gemessenen Puncte:

aa bezeichnet die grösste Wölbung.
bb cc dd bezeichnet die grösste Abflachung.
r radius, *u* ulna } rechter Seite.
ee bezeichnet die articulatio trapezio-metacarpalis pollicis, die Differenz beträgt hier $3\frac{1}{2}'''$.
ff bezeichnet die Stelle 1″ oberhalb der articulatio metacarpali-phalangea indicis, die Differenz beträgt hier $11\frac{1}{2}'''$.
gg bezeichnet die articulatio metacarpali-phalangea indicis, die Differenz beträgt hier 15‴.
hh bezeichnet das Gelenk zwischen der ersten und zweyten Phalanx des Zeigefingers, die Differenz beträgt hier $18\frac{1}{2}'''$.
I - V bezeichnet die Lage der einzelnen Finger.

I. *Ueber den Antheil, welchen die einzelnen Gelenke an den Cardinalbewegungen nehmen, durch Versuche an der todten Hand aufgefunden.*

§. 19.

Antheil des Antibrachial-Carpalgelenkes an der Flächenbewegung.

Lehrsatz.

Das Antibrachial-Carpalgelenk ist vorzüglich für die Volarflexion bestimmt.

Beweis.

Es wurden von einem Vorderarm rechter Seite alle Muskeln abpräparirt und nur die Bänder in ihrer natürlichen Verbindung gelassen; dann die

zweyte Carpalreihe von der ersten getrennt, diese letztere aber nicht von dem Vorderarme geschieden. In das os naviculare wurde ferner ein Stift so gesteckt, dass er sich mit der Längenachse des radius in gerader Linie befand, dann der Arm auf seinen Radialrand gelegt. Nun wurden Versuche mit den Flächenbeugungen vorgenommen. Das Resultat davon ergiebt sich aus einem Striche, welcher längs des radius und des Stiftes geführt wurde.

Vergleiche hiemit Tafel II, Fig. 6.

c das Centrum in der articulatio antibrachio-carpalis befindlich.
ce Mittellinie in der Flächenextension.
cv bezeichnet den Stift in dem os naviculare bey der grössten Volarflexion.
cd denselben in der grössten Dorsalflexion.
bc die Längenachse des Radialknochens.

Man kann sich von der Richtigkeit dieses Satzes auch bey der lebenden Hand überzeugen. Wenn man nämlich mit den Fingern der andern Hand die zweyte Carpalreihe an der ersten und diese wieder an den Metacarpus fixirt, und nun zwischen der ersten Carpalreihe und dem Vorderarme Flächenbeugungen vornimmt, so kann man zwar sehr gut die Volarflexion, aber keine Dorsalflexion machen.

§. 20.

Antheil des Carpal-Carpalgelenkes an der Flächenbewegung.

Lehrsatz.

Das Carpal-Carpalgelenk ist für die Dorsalflexion bestimmt.

Beweis.

Es wurde von einem der Muskeln durch Präparation beraubten rechten Vorderarme der Metacarpus von der 2ten Carpalreihe entfernt, dann ein Stift in gerader Linie mit dem radius in das os capitatum gesteckt, — ferner der Arm auf den Radialrand des radius gelegt, die obere Carpalreihe an den Vorderarm fixirt und darauf Versuche mit den Flächenbewegungen gemacht. Die Volarflexion war nicht möglich, dagegen aber wohl die Dorsalflexion.

Vergleiche hiemit Tafel II, Fig. 7.

c bezeichnet das centrum, welches im Carpal-Carpalgelenke zu suchen ist.
bc die Längenachse der Speiche.
ce die Stellung des Stiftes in der Extension.
cd die Stellung des Stiftes in der grössten Dorsalflexion.

Auch hievon kann man sich an seiner eignen Hand überzeugen. Wenn man nämlich in der Flächenextension das Antibrachial-Carpalgelenk dadurch fixirt, dass man mit den Fingern der andern Hand das os lunatum oder naviculare festhält, so ist man nicht im Stande, die Hand in die Volarflexion zu bringen; wohl aber kann man sie in die Dorsalbeugung versetzen.

§. 21.

Uebersicht und Schema über die eben (§. 19. 20) abgehandelten Bewegungen.

Sucht man nun die Summe der einzelnen Flächenbewegungen auf, so ergiebt sich folgendes Verhältniss:

Bey der Dorsalflexion entsteht im Antibrachial-Carpalgelenke ein Winkel von 5 °
im Carpal-Carpalgelenke ein Winkel von . . 74 °

Summe . . . . . 79 °

Bey der Volarflexion entsteht im Antibrachial-Carpalgelenke ein Winkel von 50 °
im Carpal-Carpalgenke ein Winkel von . . 0 °

Summe . . . . . 50 °

Vergleicht man diese Resultate mit der lebenden Hand, so findet man eine grosse Uebereinstimmung, indem nach §. 14 die grösste Dorsalflexion 80 °, die Volarflexion nur 60 ° beträgt. — Man kann die Dorsalflexion selbst so weit treiben, dass der Rücken der Hand mit dem Vorderarme einen rechten Winkel bildet, was bey der Volarflexion nicht möglich ist. Dass an der lebenden Hand überhaupt keine so grossen Bogen gemacht werden konnten, liegt daran, dass die Hand bey jenen Versuchen beynahe in der grössten Supination gehalten wurde, wodurch die Flächenbewegungen sehr gehindert werden. Auch müssen die Bewegungen bey gänzlich hinweggenommenen Sehnen, Muskeln, Nerven u. s. w. etwas grösser ausfallen.

Schema darüber:

Aus den §.§. 19 und 20 ergiebt sich folgendes Schema für diese beyden Gelenke. Siehe Tafel III, Fig. 1.

Es ist durch die längsten Striche der rechte Vorderarm, wenn er auf dem Ulnarrande liegt, durch die kurzen mit I bezeichneten Linien die erste Carpalreihe, durch die mit II numerirten die zweyte Carpalreihe gemeint.

Auf Tafel XIV sieht man eine Zeichnung der lebenden Hand in einer Richtung, in welcher die verschiedenen Bewegungen dieser beyden Gelenke deutlich sichtbar werden. Man bringt sie hervor, wenn man anfangs die Hand und die Finger in die Extension, und dann mit Beybehaltung der gestreckten Finger den Carpus in die Volarbeugung stellt, und nun wiederum die Flächenstreckung hervorzubringen sucht. Durch die Anstrengungen, die Finger dabey gestreckt zu behalten, erscheinen sie etwas in der Dorsalbeugung.

Bey einzelnen Händen findet man indess das Verhältniss ein wenig anders.

§. 22.

Ueber die Dorsal- und Volarbeugungen der einzelnen Knochen des Metacarpus.

(Durch Versuche an der todten Hand ausgemittelt.)

Die rechte von Muskeln entblösste Hand wurde, nachdem alle Finger entfernt worden waren, auf ihren Ulnarrand gelegt, dann ein Stift in die einzelnen Metacarpalknochen gesteckt, welcher eine Fortsetzung ihrer Längenachse angab, die untere Carpalreihe befestigt und nun die Beweglichkeit der einzelnen Knochen geprüft.

Dies ergab folgende Resultate:

Von der grössten Volar- zur grössten Dorsalflexion wurde umschrieben

von dem 5. Finger ein Bogen von 18 °,
„ „ 4. „ „ „ „ 13 °,
„ „ 3. „ „ „ „ 6 °,
„ „ 2. „ „ „ „ 13 °,
„ „ 1. „ „ „ „ 46 °.

Die Volar- und Dorsalflexionen des Daumens unterscheiden sich von denen der andern Finger dadurch, dass, wenn der Daumen naturgemäss gehalten wird, jene nach der ulna, diese nach dem Radialrande zu gerichtet sind. Bey den Versuchen mit dem Daumen wurde das von Muskeln befreyte os metacarpi des Daumens auf seinen Radialrand, die Hand auf ihre Volarfläche gelegt.

§. 23.

II. *Antheil der beyden Carpalgelenke an den Ränderbewegungen.*

Lehrsatz.

Das Antibrachial-Carpalgelenk ist besonders bey der Ulnarflexion, das Carpal-Carpalgelenk vorzüglich bey der Radialflexion thätig.

Beweis.

Es wurde ein Vorderarm von den meisten Muskeln befreyt, die zweyte Carpalreihe mit dem Metacarpus von der ersten Carpalreihe getrennt, in das os lunatum ein Stift in gleicher Richtung mit der Längenachse des radius gesteckt, und die Ränderbewegungen so vorgenommen, dass sie an allen 3 Knochen der ersten Carpalreihe zugleich ausgeführt wurden. Dadurch wurde gefunden, dass die Abweichungen von der Mittellinie

in der grössten Ulnarflexion 20 °
„ „ „ Radialflexion 9 ° betrugen.

Ferner wurden an einem andern Vorderarme, welcher eben so behandelt wurde, die beyden Carpalreihen mit demselben in ihrer natürlichen Verbindung gelassen, allein der Metacarpus abpräparirt, dann ein Stift in das os capitatum gesteckt, und nachdem die erste Carpalreihe fixirt war, die Ränderbewegungen vorgenommen, und so gefunden, dass die Abweichungen von der Mittellinie

in der grössten Ulnarflexion . . 4 °
„ „ „ Radialflexion 21 ° betrugen.

§. 24.

Ränderbewegungen der Metacarpalknochen.

Diese Bewegungen wurden mit den 4 letzten Metacarpalknochen zu gleicher Zeit vorgenommen, nachdem sie von Muskeln befreyt worden waren. Der carpus wurde dabey fixirt. Indess betrug die Differenz zwischen den äussersten Grenzen derselben nicht mehr als 2 °, und zwar schien diese Bewegung mehr für die Ulnarflexion bestimmt zu seyn.

§. 25.

Uebersicht und Resultate für die Ränderbewegungen.

Aus den vorhergehenden §.§. ergeben sich folgende Zahlenverhältnisse:

Zur Ulnarflexion tragen bey:

Das	Antibrachial-Carpalgelenk	mit einem	Bogen	von	20 °
„	Carpal-Carpalgelenk	„	„	„	4 °
„	Carpal-Metacarpalgelenk . .	„	„	„	2 °
				Summe . . .	26 °.

Zur Radialflexion helfen mit:

Das	Antibrachial-Carpalgelenk	mit einem	Bogen	von	9 °
„	Carpal-Carpalgelenk	„	„	„	21 °
„	Carpal-Metacarpalgelenk . .	„	„	„	0 °
				Summe . . .	30 °.

Dies Verhältniss stimmt indess keineswegs mit den an der lebenden Hand gemachten (§. 15) Versuchen überein, indem bey dieser die Ulnarflexion 40 °, die Radialflexion 33 ° betrug. Die Summe der äussersten Grenzen bey der todten Hand enthält 56 °, die der lebenden 73 ° (§. 15.) Woher dieser Unterschied komme, vermag ich nicht anzugeben.

§. 26.

Ränderbewegungen des Daumens.

Die Ränderbewegungen des Daumens gehen (in Uebereinstimmung mit §. 22) nicht nach dem Ulnar- und Radialrande hin, sondern nach der Dorsal- und Volarfläche der Hand. Diese Benennung bezieht sich also nicht, wie bey den übrigen Fingern und dem Metacarpus zugleich auf die eignen Ränder und die des Armes, sondern nur auf die eignen Ränder. Um diese Art von Bewegungsfähigkeit zu prüfen, wurde das os metacarpi pollicis auf seine Streckfläche gelegt, das os multangulum majus fixirt und nun die Bewegungen nach beyden Rändern hin vorgenommen. Der Bogen, welcher zwischen den beyden äussersten Grenzen auf diese Weise beschrieben wurde, betrug 36 °.

§. 27.

III. *Antheil der einzelnen Gelenke an der Rotation im Allgemeinen.*

Bey dieser Bewegung wird das Verhältniss der obern Carpalreihe zu dem radius nur sehr unbedeutend geändert, da sie grösstentheils von dem radius allein ausgeführt wird. Das Carpalende des radius dreht sich nämlich dabey mit der an ihm befestigten Knorpelscheibe, welche zwischen ulna und os triquetrum eingefügt ist, vollkommen um den untern Theil der ulna herum. Diese Knorpelscheibe bewegt sich dabey um ihr eignes centrum, und ändert ihr Verhältniss zu der ulna nur insofern, als bey der Drehung immer andre Puncte ihrer Peripherie unter andern Puncten der Peripherie der ulna zu liegen kommen. Die Carpalgelenke tragen wenig dazu bey.

§. 28.

Antheil des Ulnar-Radialgelenkes an der Rotation.

Es wurde ein Vorderarm in seiner Verbindung mit dem Oberarm gelassen, indess von allen Muskeln befreyt, der carpus davon entfernt und nun unter rechtem Winkel mit dem radius in letzterem ein Stift befestigt. Es wurden nun die Vorderarmknochen mit ihrem Carpalende perpendiculair auf den Tisch gestellt, so dass sich der Stift in der Horizontalebene befand, und derselbe mit dem radius um die fixirte ulna herumgedreht. Dies gab einen Bogen, der von der grössten Supination zur grössten Pronation 148 ° betrug.

§. 29.

Antheil des Antibrachial-Carpalgelenkes an der Rotation.

Es wurden von einem Vorderarm die Muskeln abpräparirt, die zweyte Carpalreihe von der ersten, welche mit dem Vorderarm in Verbindung blieb, weggenommen, dann unter rechtem Winkel mit dem radius in letzteren ein Stift gesteckt, und ein zweyter Stift in derselben Richtung in das os naviculare, die ulna fixirt und nun die erste Carpalreihe in supinirende und pronirende Bewegung gesetzt. Dadurch wurde ein Bogen von 14 ° gebildet.

§. 30.

Rotation in dem Carpal-Carpalgelenk.

Es wurde der carpus von dem Vorderarm und dem Metacarpus getrennt, dann in das os triquetrum und in das os hamatum, in jedes ein Stift gesteckt, welche sich beyde unter rechtem Winkel mit der Längenachse der ulna befanden. Es ergab sich nun durch die pronirende und supinirende Bewegung ein Bogen von 12 °.

§. 31.

Uebersicht der Resultate.

An der Rotation nahmen also in nachstehendem Verhältnisse Theil:

Das Ulnar-Radialgelenk mit.....148 °
„ Antibrachial-Carpalgelenk mit.... 14 °
„ Carpal-Carpalgelenk mit..... 12 °

Summe . . . 174 °.

Die Abweichungen von der lebenden Hand, deren Rotationsfähigkeit (§. 16) 180 ° betrug, sind sehr unbedeutend, und rühren unfehlbar her von der grössern oder geringern Uebung der verschiedenen Hände, und von der bedeutendern Geschmeidigkeit der lebenden Hand. Wahrscheinlich nehmen auch die Knochen des Metacarpus etwas Theil daran, welche bey den Versuchen mit der todten Hand nicht berücksichtigt wurden.

§. 32.

Rotation in den einzelnen Metacarpalknochen.

Sie unterscheidet sich dadurch von der Pronation und Supination, dass bey dieser sich zwar auch der radius um seine eigne Längenachse dreht, dabey aber zugleich seine Richtung gegen die ulna verändert, während die Metacarpalknochen sich bey ihrer eignen Rotation nur um ihre Längenachse drehen, ohne die Richtung gegen einander merklich zu verändern. Es ist dieselbe schon bey dem zweyten und kleinen Finger sehr unbedeutend, und noch geringer bey dem dritten und vierten. Messungen habe ich darüber nicht angestellt, aus Furcht, sie nicht mit der gehörigen Genauigkeit machen zu können.

Die Rotationsfähigkeit des os metacarpi pollicis ist aber weit bedeutender. Um sie zu messen, wurden die von den Fingern befreyten ossa metacarpi mit ihren untern Extremitäten perpendiculair auf den Tisch gestellt, in das os metacarpi pollicis unter rechtem Winkel mit seiner Längenachse ein Stift befestigt, das os multangulum majus noch besonders fixirt, und nun das os metacarpi pollicis rotirt. Dies ergab einen Winkel von 40 °.

§. 33.

IV. *Antheil der einzelnen Gelenke an den Wölbungsbewegungen im Allgemeinen.*

Der carpus stellt ein Gewölbe dar, welches auf dem Rücken convex und in der vola concav ist. In der vola bildet sich durch das an beyden Carpalreihen befestigte ligamentum carpi volare proprium ein vollkommner ovalgeformter Ring. Dieses Gewölbe setzt sich nach unten hin in den Metacarpus fort. Die Fähigkeit, diese Wölbung zu vermehren, ist an den verschiedenen Puncten sehr verschieden und nimmt seinen Anfang schon an den Vorderarmknochen. Es waren mithin folgende einzelne Stellen in dieser Hinsicht zu untersuchen:

Das Ulnar-Radialgelenk.
Die erste Carpalreihe.
„ zweite Carpalreihe.
Das obere Ende oder die Basen der ossa metacarpi.
„ untere „ „ „ Köpfe „ „ „

§. 34.

Antheil, welchen die Vorderarmknochen an den Wölbungsbewegungen nehmen.

Lehrsatz.

An den Vorderarmknochen wird ein Anfang der Wölbung durch die Pronation hervorgebracht, nicht aber durch die Supination.

Beweis.

Es wurden die von Muskeln befreyten männlichen Vorderarmknochen linker Seite von der ersten Carpalreihe losgeschnitten, dann perpendiculair mit der Carpalgelenkfläche auf einen Tisch gestellt, die ulna fixirt und der radius durch Drehung um sie herum in die grösste Pronation gebracht. Von den verschiedenen dadurch hervorgerufenen Umrissen wurden Abzeichnungen genommen und diese dann gemessen. Siehe Tafel III, Fig. 2.

Dadurch sieht man, dass der Volarrand der Gelenkfläche während der Supination im Ganzen convexer, während der Pronation concaver erscheint.

Die von dem Drehpunct *c* nach dem processus styloideus radii hingezogene Linie beträgt in der Supination 2″ 2‴, in der Pronation 1″ 11‴.

§. 35.

Antheil, welchen die erste Carpalreihe an der Wölbung nimmt.

Lehrsatz.

Bey der männlichen ausgewachsenen Manneshand beträgt die Differenz zwischen der grössten und geringsten Wölbung der ersten Carpalreihe 6 - 10‴, je nachdem man an der engern oder weitern Stelle misst.

Beweis.

Es wurde die erste Carpalreihe linker Hand von Muskeln und Sehnen gänzlich befreyt, das ligamentum carpi volare proprium entfernt, und nun die unteren Gelenkflächen der einzelnen Knochen, einmal in der geringsten Wölbung oder der Abflachung, wie Tafel III, Fig. 3 zeigt, dann in der bedeutendsten Wölbung, wie Tafel III, Fig. 4 darstellt, abgezeichnet, und die chorda des Bogens gemessen.

§. 36.

Antheil, den die zweyte Carpalreihe an den Wölbungsbewegungen nimmt.

Lehrsatz.

Die Differenz zwischen der grössten und geringsten Wölbung beträgt bey der zweyten Carpalreihe einer männlichen Hand 2‴ Par.

Beweis.

Nach Entfernung der Muskeln, Sehnen und des ligamentum carpi volare proprium von dieser Reihe wurden Abzeichnungen und Messungen von den beyden äussersten Grenzen der Wölbung genommen, wie auf Tafel III, Fig. 5 und 6 durch Abbildungen verdeutlicht ist. Die chorda bey der geringsten Wölbung betrug 10‴, die bey der grössten 1″.

§. 37.

Antheil, welchen die Basen der Metacarpalknochen an den Wölbungsbewegungen nehmen.

Lehrsatz.

Die Differenz der äussersten Grenzen in der Wölbung des Metacarpus beträgt an den Basen desselben 9‴ Par.

Beweis.

Es wurde der carpus von dem Metacarpus getrennt, und letzterer auf seine oberen Gelenkflächen gestellt. Es wurden nun die Umrisse der letzteren einmal in der grössten Wölbung (Tafel IV, Fig. 1 u. 2) und dann in der geringsten gezeichnet, und dann die Linien zwischen den äussersten Grenzpuncten des os metacarpi pollicis und digiti minimi gemessen. Diese Linien enthielten in der grössten Wölbung 2″ 1‴, in der grössten Abflachung aber 2″ 10‴. Wenn der Metacarpus aber mit dem carpus in Verbindung bleibt, so muss natürlicherweise der Wölbungsfähigkeit des erstern durch die geringe Beweglichkeit der letztern sehr Eintrag geschehen.

§. 38.

Antheil, welchen die Köpfe der Metacarpalknochen an den Wölbungsbewegungen nehmen.

Lehrsatz.

Die Differenz zwischen der grössten und geringsten Wölbung beträgt an dieser Stelle 8‴.

Beweis.

Es wurden von einem Metacarpus alle Phalangen, die Muskeln und Sehnen entfernt, die Verbindung mit dem carpus aber gelassen, und nun die Zwischenräume zwischen den äussersten Puncten des zweyten und fünften os metacarpi gemessen. Es ergab dies bey der geringsten Wölbung einen Abstand von 2″ 4‴, bey der grössten von 3″ 0‴. Siehe Tafel IV, Fig. 3 u. 4.

§. 39.

Uebersicht und Recapitulation der Theilnahme an den Wölbungsbewegungen für die einzelnen Gelenke.

Es trägt mithin der Metacarpus am meisten zur Wölbung bey, welche an den Basen vornehmlich durch den Daumenknochen so sehr bedeutend wird. Die erste Carpalreihe wirkt dabey weniger mit, am geringsten aber die zweyte Carpalreihe, so dass die letztere als die hauptsächlichste Ursache anzusehen ist, dass die Wölbung bey der lebenden Hand an den Carpalreihen so unbedeutend ist. (§. 18.)

In folgendem Schema sind die Differenzen der Wölbungsfähigkeit, welche die einzelnen Gelenkportionen besitzen, wenn sie aus dem Zusammenhang gebracht sind, zusammengestellt:

Vorderarmknochen	3‴
Erste Carpalreihe	5‴
Zweyte Carpalreihe	2‴
Basen des Metacarpus	9‴
Köpfe des Metacarpus	8‴.

2tes Hauptstück.

Ueber die Gelenkbildungen der Hand und den Mechanismus ihrer einzelnen Abtheilungen.

§. 40.

Allgemeine Gesetze.

Die Gelenkflächen sind an den einzelnen Stellen, da sie so sehr mannigfaltige Bewegungen begünstigen sollen, verschieden gebildet. Am besten wird ihre Einrichtung verstanden, wenn man sich nach den verschiedenen Richtungen, in welchen die Bewegungen erfolgen, Grundrisse entwirft. Man erhält dieselben, wenn man mit einer feinen Säge Durchschnitte an den betheiligten Stellen macht. Durch Betrachtung und Vergleichung derselben gelangt man zu folgenden Grundsätzen:

1. Der mehr fixirte Theil des Gelenkes bietet meist eine Aushölung, der beweglichere eine Wölbung dar. Dieser Satz, welcher von den meisten Gelenken des Körpers gilt, findet auch an dem Handgelenke, mit wenigen Ausnahmen, seine Anwendung. Zu diesen Ausnahmen gehören das Ulnar-Radialgelenk und die Gelenkverbindung zwischen dem os naviculare und den beyden ossibus multangulis. Bey dem Gelenke zwischen dem os multangulum majus und dem os metacarpi pollicis finden beyde Einrichtungen statt.

2. Die Linie, welche durch die bewegten Knochen beschrieben wird, bildet entweder ein Segment eines vollkommnen Kreises oder eine ihr sehr ähnliche Linie. Dasselbe Gesetz gilt auch für die meisten andern Gelenke.

3. Beynahe überall sind die Aushölungen viel flacher als die Wölbungen, oder mit andern Worten: sie sind Segmente einer grössern Kugel. Auch diese Einrichtung findet man bey den meisten andern Gelenken.

4. Gewöhnlich ist die Bewegungslinie an der Wölbung, wenn sie gerade gedacht wird, länger, als die an der Aushölung, und zugleich enthält der Bogen der Wölbung mehr Grade eines Cirkels als der Bogen der Aushölung. Auch dieser Bau stimmt mit den meisten andern Gelenken überein.

5. Im Ganzen findet für eine jede Gelenkabtheilung nur die Bewegung nach der Einen Richtung und nach der gerade entgegengesetzten statt, so dass eigentliche Nussgelenke, wie etwa am Oberarme oder Oberschenkel nur sehr unvollkommen am Handgelenke zu finden sind.

Die Gelenkbildungen an den einzelnen Abtheilungen.

1. *Gelenkbildung und Ausmessung des ersten Gelenkes oder des Ulnar-Radialgelenkes und Mechanismus seiner Bewegungen.*

§. 41.

Anatomische Verhältnisse der cartilago triangularis, Durchschnitt des Gelenkes von oben nach unten.

Diese Gelenkverbindung findet dadurch statt, dass die fixirte ulna gewölbt, — der sich bewegende radius aber ausgehölt ist. Die ulna ist an dem radius durch die cartilago triangularis befestigt, welche eine dreyeckige Gestalt hat, und mit ihrer Basis so fest an dem radius hängt, dass man sie als eine Fortsetzung der knorplichen Lunargelenkfläche des radius betrachten kann. Nach der ulna zu wird sie spitzig, und heftet sich durch Bänder (ligamentum subcruentum) an die Wurzel des processus styloideus ulnae fest. Der Knorpel hängt mit seiner Peripherie der ulna nicht unmittelbar, sondern durch sehr feste Bänder an, und berührt dieselbe daher nur mit seiner Mitte,

nicht aber mit seinen Rändern. Diese Bänder geben durch ihre Dicke dem Dorsal- und Volarrand des Knorpels ein etwas erhabnes, seiner Mitte ein vertieftes Ansehen, und dem ganzen Gelenke eine grosse Festigkeit. Zwischen dem processus styloideus ulnae und der äussersten Spitze des Knorpels ist ein Raum von 2‴, welcher mit der 7‴ breiten Bandmasse und mit Fett ausgefüllt ist. Die Capsel (membrana sacciformis) befestigt sich rings um den Gelenkkopf der ulna, 8‴ von der cartilago triangularis entfernt. Sie ist sehr schlaff, aber ausnehmend dick und fest, und wird noch durch viele Bandportionen bedeutend verstärkt. Wenn man einen Schnitt in der Längenachse des Vorderarmes parallel mit der Dorsalfläche desselben führt, so bekommt man die Ansicht der Gelenkfläche von oben nach unten. Siehe Tafel V, Fig. 1. Sie ist am radius ein wenig ausgehölt, an der ulna ein wenig gewölbt, so dass, so lange nur der radius fest an die ulna gepresst bleibt, ein Ausweichen nach oben sehr erschwert wird. Auf dieser Abbildung, welche den eben angegebenen Durchschnitt darstellt, und durch die beygefügten Namen vollkommen verständlich ist, erblickt man die cartilago triangularis aus ihrer Verbindung mit der ulna gelöst und letztere etwas von dem radius entfernt, um die Gelenkbildung besser anschaulich machen zu können. *M m m* bezeichnet membrana capsularis. Die Bewegungslinie zwischen ulna und radius sieht man auf Tafel V, Fig. 2 dargestellt. Diese Ansicht wurde dadurch erlangt, dass der Schnitt unter rechtem Winkel mit der Längenachse der Antibrachialknochen mitten durch die Ulnar-Radialgelenkfläche geführt wurde. Da die Namen angefügt worden sind, so ist alles leicht verständlich; *m m m m* bezeichnet die Stellen, an welchen sich die membrana capsularis befestigt.

Tafel V, Fig. 3 zeigt den vollendeten Kreis beyder Flächen, *c c* die beyden centra.

Der radius der Gelenkfläche der ulna ist 7‴ lang und umschreibt einen Bogen von 60 °, der des Radialknochens 11½‴ Par. und umschreibt einen Bogen von nur 39 °. In Uebereinstimmung mit §. 40, 3. u. 4.

§. 42.

Nutzen der cartilago triangularis.

Manchmal hat dieser Knorpel eine halbmondförmige Gestalt, so dass seine Basis das Ansehen von zwey Hörnern hat, welche sich an der Lunargelenkfläche des radius befestigen. In diesem Falle ist die Ulnarknorpelhöle mit der Triquetralknorpelhöle in unmittelbarem Zusammenhange.

Es besteht der Nutzen desselben offenbar darinnen, den dreyfachen Bewegungen zwischen der ulna und dem os triquetrum förderlich zu seyn. Durch diese Einrichtung liess sich am besten die Vielfachheit und Regelmässigkeit derselben erreichen, ohne die Festigkeit des Gelenkes zu stören.

Die Bewegungen, wobey dieser Knorpel in Anspruch genommen wird, sind:

a. Die Flächenbewegungen.

Es findet bey denselben eine Drehung des os triquetrum von dem Rücken nach der vola statt. Zu dem Ende ist das os triquetrum von vorn nach hinten gewölbt, und der Knorpel an seiner untern Fläche in derselben Richtung ausgehölt, und diese Aushölung durch Band- und Fettmasse, welche an seinen Rändern gelagert sind, noch vermehrt. Dies ist zu sehen auf Tafel VI, Fig. 3. Es ist hier ein Durchschnitt des Knorpels gegeben, welcher noch an der ulna befestigt ist und des os triquetrum in der Richtung von dem Rücken nach der vola.

m bezeichnet die Anfügung der membrana capsularis; das übrige ist durch die beygefügten Erklärungen verständlich.

Der Knorpel verändert bey dieser Bewegung sein Verhältniss zu der ulna nicht, und kann daher bey derselben als ein Theil der ulna angesehen werden.

§. 43.

b. Die Ränderbewegungen.

Bey diesen Bewegungen dreht sich das os triquetrum in der Richtung von dem Radialrand nach dem Ulnarrand, und demgemäss ist das os triquetrum auch nach dieser Richtung gewölbt, der Knorpel gleichfalls nach derselben Richtung ausgehölt, und diese Hölung ebenso durch Bänder und Fett, welches sich an seinen Rändern befindet, vermehrt.

Dies Verhältniss ist zu sehen Tafel V, Fig. 4.

Die ulna ist, zugleich mit dem Knorpel, von dem Radialrande nach dem Ulnarrande hin, parallel mit der Rückenfläche in der Längenachse des Vorderarmes durchgesägt, und ebenso das os triquetrum. *m* bezeichnet den Ansatz der membrana capsularis, das übrige bedarf keiner Erklärung. Auch bey diesen Bewegungen wird die Stellung des Knorpels zu der ulna nicht abgeändert, und daher kann man auch bey ihnen den Knorpel als einen Theil der ulna betrachten.

Diese beyden Bewegungen also (*a* u. *b*) betreffen nur die untere Fläche des Knorpels und gehören dem in §. 45 - 53 zu betrachtenden Antibrachial-Carpalgelenke zu.

§. 44.

c. Die Drehungen.

Hier kommt nur die obere Fläche in Betracht, und diese gehört daher eigentlich allein für dieses Kapitel. Es ist dies Verhältniss im Durchschnitte auf Tafel V, Fig. 1 zu sehen, und diese Abbildung §. 41 schon erklärt. Auf der obern Fläche nämlich bildet der Knorpel eine gleichmässig runde, rings herum mit Rändern umgebene Vertiefung und diese Vertiefung wird in ihrem Umkreise noch durch angelagertes Fett und Bandmassen vermehrt. Es dreht sich nun bey den Rotationen des Radialknochens, der an letzteren befestigte Knorpel (§. 41) um die Stelle herum, mit welcher er an die Wurzel des processus styloideus geheftet ist. Dabey wird das ligamentum subcruentum an seinem Volar- und Dorsaltheil abwechselnd erschlafft und gespannt. Durch diese Einrichtung wird die zu grosse Ausdehnung der Rotation gehemmt, ohne dass die Capsel in Anspruch genommen zu werden braucht.

Bey dieser Bewegung nun wird das Verhältniss des Knorpels zu dem os triquetrum nicht verändert, und es kann daher in dieser Beziehung der Knorpel als zum os triquetrum gehörig, angesehen werden.

II. *Die Gelenkbildung, Ausmessung und der Mechanismus des zweyten oder des Antibrachial-Carpalgelenkes.*

§. 45.

Uebersicht.

Dieses Gelenk wird gebildet von einer nach 2 Richtungen ausgehölten oberen, und einer nach 2 Richtungen gewölbten unteren Fläche. Jene, die ausgehölte Fläche wird zusammengesetzt von dem radius und der unteren Fläche der cartilago triangularis (ulno-triquetralis,) (§.§. 42, 43,) diese von dem os naviculare, lunatum und triquetrum. Um sich eine genaue Ansicht davon zu verschaffen, ist es nothwendig, die einzelnen Abtheilungen desselben, nach jeder Richtung hin zu beleuchten.

§. 46.

Specielle Betrachtung der einzelnen Abtheilungen dieses Gelenkes.

A. *In der Richtung von dem Radialrande nach dem Ulnarrande hin.*

a. Die ausgehölte Gelenkfläche in der angegebenen Richtung.

Auf Tafel XI, Fig. 1 ist eine Ansicht derselben gegeben. No. 20 bezeichnet die Vertiefung des radius für das os naviculare; No. 18 für das os lunatum, und No. 16 die Vertiefung in der cartilago triangularis für das os triquetrum. Auf diese Weise entstehen 2 Vertiefungen, welche durch eine sehr unbedeutende Erhöhung geschieden sind. Letztere passt in die Spalte zwischen dem os naviculare und dem os lunatum. Betrachtet man die Gestalt dieser Gelenkflächen im Umrisse (siehe Tafel VI, Fig. 4) so gleichen sie im Ganzen zwey mit der Basis verbundenen, etwas ausgehölten Pyramiden. Die Länge derselben, von Ulnarrand nach Radialrand gemessen, betrug bey einem 15‴ breiten Radialknochen 13‴ Par., bey einem andern Arme, der hier abgerissen ist, 18‴.

Die einzelnen Vertiefungen zeigten folgendes Verhältniss: Die Vertiefung des Radialknochens für das os naviculare in dieser Richtung hatte eine chorda von 8‴. Sie hat, als Fläche betrachtet, nach dem Radialrande ihre Spitze, nach dem Ulnarrande ihre Basis. Diese letztere ist gewöhnlich 7‴, und bey dem hier abgerissenen $7\frac{1}{4}$‴ breit. Es stellt diese Fläche mithin das dreyeckige Stück eines Kugelsegmentes dar. Die andere Aushölung beträgt von dem Radialrande nach dem Ulnarrande gemessen, $9\frac{1}{2}$‴, bey den hier abgerissenen Knochen 10‴, wovon gewöhnlich 3‴, bey diesem $5\frac{1}{2}$‴ auf die cartilago triangularis kamen. Diese Fläche erscheint mithin als ein unregelmässiges Kugelsegment, dessen Basis meistens $8\frac{1}{2}$‴, bey dem hier abgerissen $7\frac{1}{2}$‴ breit ist, und welches mit der Basis des vorigen zusammenstösst.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass durch diese Maasse die chorden der Aushölungen angegeben werden.

§. 47.

b. Die ausgehölte Gelenkfläche mit der ihr entsprechenden Wölbung in derselben Richtung.

Es wurden radius, ulna und die cartilago triangularis im Zusammenhange durch einen in der Längenachse des Vorderarmes, mit den Flächen desselben parallel laufenden Schnitt durchsägt. Nach derselben Richtung wurde auch die erste Carpalreihe in eine Dorsalhälfte und Volarhälfte getrennt. Die dadurch erlangten Grundrisse sind Tafel V, Fig. 4 abgebildet.

§. 48.

c. Messung der Aushölung.

Um die Bogenlinie zu bestimmen wurde in Tafel V, Fig. 5 das centrum derselben gesucht und in *A* gefunden, darauf der Kreis gebildet, dessen radius *AB* $18\frac{1}{2}$‴ Par. beträgt, und die Grösse des von den Knochen gebildeten Bogens, welche bey dem untersuchten männlichen Leichnam 69 ° ausmachte, gemessen.

§. 49.

d. Messung der Wölbung.

Zu dem Ende wurden zuerst die Linien bestimmt, welche in dieser Richtung von jedem einzelnen Knochen gebildet werden. Die Wölbung des os naviculare entsprach einem Bogen (siehe Tafel V, Fig. 5) von 95 °, dessen radius 6‴ lang ist. Das centrum desselben ist in *C*.

Das os lunatum bildet eine Linie, welche nach beyden Seiten hin zur Spirale abweicht. Betrachtet man sie als einen vollkommenen Kreis, so ist ihr centrum in *D*, ihr radius $6\frac{1}{2}$‴ lang, ihr Bogen 84 ° gross.

Die Linie des os triquetrum entspricht wiederum einer Kreislinie, dessen centrum sich in *E* befindet. Ihr radius ist $3\frac{1}{3}$‴ lang, ihr Bogen beträgt 78 °.

Zieht man nun einen Kreis, welcher diese 3 krummen Linien in möglichst vielen Puncten berührt, so findet man das centrum desselben in *F*, den radius 13‴ lang. Es findet sich aber, dass dieser Kreisabschnitt von 110 °

an dem Radialrande sehr bedeutend, an dem Ulnarrande aber nur ein wenig von der Kreislinie abweicht und die Richtung der Spirallinie annimmt. Dadurch wird begreiflich die Wölbung sehr vermehrt und die Radialflexion begünstigt.

§. 50.

B. *Messungen der Gelenkflächen in der Richtung von dem Rücken der Hand nach ihrer vola zu.*

a. Messung am Radialknochen und dem os naviculare.

Es wurden die Speiche und das os naviculare nach der Längenachse des Vorderarmes unter rechtem Winkel mit den Flächen desselben, beyde an derselben Stelle vom Rücken nach der vola hin durchgesägt, die dadurch erlangten Grundrisse auf Tafel VI, Fig. 1 abgebildet und gemessen. Am Radialknochen zeigt sich dadurch ein Kreissegment von 58 °, dessen centrum in *c*, dessen radius 8‴ lang ist. Am os naviculare enthält der Bogen 130 °, der radius ist $5\frac{1}{2}$‴ lang. Nach der vola zu weicht diese Kreislinie zur Spirale ab, dessen radius am Ende nur $4\frac{1}{4}$‴, die Abweichung mithin $1\frac{1}{4}$‴ beträgt.

§. 51.

b. Messungen der Speiche und des os lunatum.

Nach derselben Richtung, wie in §. 50 angegeben ist, wurden der Radialknochen und das os lunatum zerschnitten, und die Grundrisse in Tafel VI, Fig. 2 abgebildet. Der Radialknochen bildet hier ein Kreissegment von 64 °, dessen radius 8‴ lang ist, das os lunatum einen Cirkelbogen von 115 °, dessen radius $5\frac{1}{2}$‴ lang ist. Nach der vola zu verwandelt sich die Kreislinie in eine Spirallinie, mit einer unbedeutenden Verkürzung (von $\frac{3}{4}$‴) des radius.

§. 52.

c. Messungen an der cartilago triangularis und dem os triquetrum.

Der nach derselben Richtung wie in §. 50 genommene Durchschnitt dieser Theile ist Tafel VI, Fig. 3 abgebildet. Der Cirkelbogen an der cartilago betrug 68 ° und hatte einen $9\frac{1}{2}$‴ langen radius, — der am os triquetrum enthielt 108 °, bey einem radius von $4\frac{1}{3}$‴ Länge. Nach der vola zu verwandelt sich die Kreislinie vom os triquetrum in eine Spirallinie mit Verkürzung des radius von 1‴.

§. 53.

C. *Uebersicht der Messungen an dem Antibrachial-Carpalgelenke.*

Maasse der Radien.

An den Wölbungen.	*An den Aushölungen.*
In der Richtung von Ulnarrand nach dem Radialrand.	
Carpalknochen der ersten Reihe zusammen ..... 13‴	Vorderarmknochen ..... $18\frac{1}{2}$‴
In der Richtung von der vola nach dem Rücken.	
Os naviculare ..... $5\frac{1}{2}$‴	Os radii ..... 8‴
Os lunatum ..... $5\frac{1}{2}$‴	Os radii ..... 8‴
Os triquetrum ..... $4\frac{1}{3}$‴	Cartilago triangularis ..... $9\frac{1}{2}$‴

Maasse der Bögen.

In der Richtung von Ulnarrand nach dem Radialrand.	
Carpalknochen der ersten Reihe zusammen ..... 110 °	Vorderarmknochen ..... 69 °
In der Richtung von der vola nach dem Rücken.	
Os naviculare ..... 130 °	Radialknochen ..... 58 °
Os lunatum ..... 115 °	Radialknochen ..... 64 °
Os triquetrum ..... 108 °	Cartilago triangularis ..... 68 °

§. 54.

D. *Uebersicht der für die Flächenbewegungen erlangten Resultate.*

1. An den Vorderarmknochen (der Aushölung) wird an allen 3 Stellen eine wahre Kreislinie gebildet.

2. An den Carpalknochen (der Wölbung) wird grösstentheils, und zwar immer an dem Dorsalrande eine Kreislinie gebildet, welche aber nach der vola zu mit einer Verkürzung des radius von $\frac{3}{4}$ - 1‴ zur Spirallinie wird. Dadurch müssen bey der Volarflexion zuletzt die Geschwindigkeit und der erforderliche Kraftaufwand verringert werden. Auch erhellt hieraus, dass dies Gelenk vorzugsweise zur Volarflexion eingerichtet ist.

3. Die Abweichung zur Spirallinie ist am bedeutendsten an den beyden äussersten, am geringsten an dem mittlern Knochen.

4. Die Bögen an den Aushölungen enthalten jeder ungefähr nur halb so viel Grade, als die der ihnen entsprechenden Wölbungen, und haben einen längern radius, sind mithin kleinere Abschnitte von grössern Kreisen.

5. Die Bögen der Aushölung nehmen von dem Radialrande nach dem Ulnarrande hin an Graden zu. Ebenso sind die Radien der Bögen nach dem Ulnarrande hin grösser, die Aushölungen mithin flacher.

6. An den Wölbungen nehmen die Bögen in derselben Richtung an Gradezahlen immer ab, so wie ihre Radien immer kleiner werden; — die Wölbung wird also nach dieser Richtung bedeutender.

7. Indess stimmen die Radien des os naviculare und lunatum, so wie die der ihnen entsprechenden Aushölungen überein.

§. 55.

E. *Physiologisch-anatomische Betrachtungen über das Antibrachial-Carpalgelenk.*

Die obere gewölbte Fläche der ersten Carpalreihe bildet ebenso, als wie die ausgehölte Fläche der Antibrachialknochen (§. 46) eine doppelte Pyramide, deren Basen sich berühren. Siehe Tafel XI, Fig. 2, wo No. 12 das os triquetrum, No. 13 das os lunatum, No. 22 das os naviculare bezeichnet. Wenn diese Flächen sich vollkommen im Kreise herumdrehten, so würde dadurch eine Spindel gebildet werden. In der Mitte derselben liegt also der grösste Diameter; daher entsteht bey der Volar- und Dorsalflexion hier eine Wölbung, welche man gut an der lebenden Hand bemerken kann. Die Wirbelgelenke sind ähnlich eingerichtet. Diese sind ebenfalls in der Mitte am breitesten, nach den Seiten hin laufen sie in die viel schmäleren processus transversos aus. Bey dem Handgelenke haben die grössern Durchmesser der Mitte den grossen Nutzen, dass dieselben bey der grössten Dorsalflexion in der Palmarfläche und bey der grössten Volarflexion auf der Dorsalfläche hervorragen, und daher immer bey dem Anfange zu der entgegengesetzten Bewegung durch die Sehnen der Extensoren und Flexoren gedrückt werden, wodurch die Leichtigkeit der Bewegung sehr begünstigt wird. Die Schmalheit aber an den Seiten gestattet den Sehnen der Carpalmuskeln vorbeyzulaufen, ohne das Handgelenk zu dick und breit zu machen. Ferner wird dadurch die Thätigkeit derselben gänzlich unabhängig von der der Fingermuskeln, und endlich war vorzüglich diese Einrichtung deshalb nothwendig, um die Ränderflexionen hervorbringen zu können. Bey der Pronation und Supination, zu welchen die beyden Carpalreihen auch etwas beytragen (§. 29 u. 30,) werden sie dadurch in Bewegung gesetzt, dass die Sehnen der Carpalmuskeln auf diese schmälern Stellen drücken und so die rotirende Bewegung hervorbringen. Neben den Gelenkflächen befindet sich zu dem Ende auf jeder Seite ein knöcherner Vorsprung, nämlich an dem os naviculare und dem os triquetrum.

An der Spitze der Pyramide laufen auf der Dorsalfläche die extensores carpi über das os naviculare, und der extensor carpi ulnaris über das os lunatum hinweg. Auf der Volarfläche geht der M. flexor carpi radialis über das os naviculare, der M. flexor carpi ulnaris über das os triquetrum. Auf dem letztern schiebt sich das os pisiforme wie eine patella hin und zurück. Die Muskeln des carpus sind sämmtlich nicht an demselben befestigt. In der Volarfläche nämlich sind es:

Der M. flexor carpi radialis (an dem os metacarpi secundum.)

Der palmaris longus an der aponeurosis und dem ligamentum carpi volare proprium.

Der flexor carpi ulnaris vermittelst einer Rolle (dem os pisiforme) und einer Verlängerung (dem M. abductor digiti minimi) an dem os metacarpi digiti quinti.

An der Dorsalfläche:

Der extensor carpi radialis longus an dem zweyten os metacarpi.

Der extensor carpi radialis brevis an dem dritten os metacarpi.

Der extensor carpi ulnaris an dem os metacarpi digiti quinti.

III. *Die Gelenkbildung, Ausmessung und der Mechanismus des Carpal-Carpalgelenkes.* §. 56.

Allgemeine Uebersicht dieses Gelenkes.

Wenn man dies Gelenk betrachtet, so bemerkt man, dass es von dem Ulnarrande nach dem Radialrande hin sehr bedeutende Erhöhungen und Vertiefungen hat, so dass es für Ränderbewegungen eigentlich nicht eingerichtet ist. Auf Tafel VII, Fig. 5 ist ein Durchschnitt dieses Gelenkes zu sehen. Diese Ansicht wurde dadurch gewonnen, dass alle Knochen, deren Bänderverbindungen möglichst geschont wurden, durch einen Schnitt, welcher nach der Längenachse des Vorderarmes parallel mit der Rückenfläche derselben lief, in eine Volar- und Dorsalhälfte getheilt wurden. Dieser Durchschnitt giebt freylich kein ganz vollkommenes Bild ab, und zwar vorzüglich deswegen nicht, weil die Gelenkflächen der einzelnen Knochen sich nicht in derselben Ebene befinden. Da nun jede Abtheilung des Gelenkes möglichst in der Mitte durchsägt werden musste, so entstanden dadurch mehrere Biegungen, welche auf dem Grundriss nicht wiedergegeben werden konnten. Die Ränderbewegungen, welche in diesem Gelenke stattfinden, sind überhaupt nicht bedeutend (§. 23,) allein doch bemerklicher nach dem Radialrande hin. Damit in Uebereinstimmung sieht man auch, dass vorzüglich das os naviculare mit den ossibus multangulis für diese Bewegung eingerichtet ist. Sie kann aber nur vor sich gehen, wenn zugleich das os triquetrum von der ulna und das os metacarpi quinti von dem os triquetrum entfernt wird. Zugleich muss sich auch dabey das os triquetrum gegen das os hamatum bewegen. Dies findet auch in Wirklichkeit statt. Diese weite Entfernung des os metacarpi digiti quinti von der ulna, welche bey der Radialflexion vor sich geht, machte wohl auch die eigenthümliche Einrichtung des patellaartigen os pisiforme, was oben und nach unten an einem Muskel hängt, nothwendig. Dadurch kann nämlich die Hand aus der grössten Radialflexion leicht wieder in die Ulnarflexion gebracht werden. §. 57.

A. *Ausmessungen in der Richtung von dem Ulnarrande nach dem Radialrande.*

a. Vorerinnerung.

Diese Ausmessung kann eigentlich nur in 2 Stellen stattfinden, nämlich an der Verbindung des os naviculare mit den ossibus multangulis und der Verbindung des os capitatum mit dem os naviculare und lunatum. An den anderen Stellen gestattet die Unregelmässigkeit der Flächen dieselbe nicht gut.

An diesen muss daher eine Beschreibung genügen; um so mehr, da keine eigentliche Gelenkdrehung an ihnen stattfindet. Das os triquetrum, welches auf dem hamatum rutscht, wird später betrachtet werden. (§. 69 u. 72.)

§. 58.

b. Os naviculare und ossa multangula in der Richtung von dem Radialrande nach dem Ulnarrande.

Diese Ausmessungen wurden nach den auf Tafel VII, Fig. 1 - 4 dargestellten Grundrissen angestellt. Es wurden zu dem Ende zuerst das os naviculare und die beyden ossa multangula accurat in der Mittellinie durchgesägt, so dass von jedem ein Rücken- und ein Volarstück gebildet wurde, und die dadurch gebildeten Linien abgerissen und gemessen. Die Aushölung in den ossibus multangulis entsprach einem Cirkelbogen von 40 °, bey einem radius von $15\frac{1}{2}'''$; die ihr entsprechende Wölbung des os naviculare einem Cirkelbogen von 50 °, bey einem radius von $11\frac{1}{2}'''$ mit einer leichten Krümmung zur Spirale auf beyden Seiten. Siehe Tafel VII, Fig. 1 u. 2. Die Aushölung in dem os naviculare und einem Theil des os lunatum bildete einen Cirkelbogen von 134 °, dessen radius $3\frac{1}{2}'''$ lang war, — die derselben entsprechende Wölbung der ossis capitatum machte einen Cirkelbogen von 138 °, bey einem radius von $3'''$. Siehe Tafel VII, Fig. 3 u. 4. Man sieht hieraus, dass die Wölbung beynahe dasselbe Maass wie die Aushölung hat, und dieses Verhältniss ganz anders ist, als bey den übrigen Gelenkflächen. Daher ist es nur zu einer sehr geringen Bewegung geschickt. Das os triquetrum ist mit dem os hamatum durch eine unregelmässige schiefe Fläche verbunden.

§. 59.

B. *Ausmessungen in der Richtung von der Dorsal- nach der Volarfläche hin.*

Es wurden in den einzelnen Abtheilungen des Carpal-Carpalgelenkes nach der angegebenen Richtung ebenso, als wie in dem Antibrachial-Carpalgelenke (§. 50 u. s. f.) Durchschnitte angefertigt und dieselben gemessen. Dies ergab folgende Resultate:

a. Os naviculare und os multangulum majus.

Abgebildet Tafel VIII, Fig. 1.

Os naviculare, radius $4\frac{1}{3}'''$, Cirkelbogen 61 °. Os multangulum majus, radius $10\frac{3}{4}'''$, Cirkelbogen 66 °.

§. 60.

b. Os naviculare und os multangulum minus.

Abbildung des Durchschnittes und der Ausmessung Tafel VIII, Fig. 2.

Os naviculare, radius $8\frac{1}{3}'''$, Cirkelbogen 44 °, mit ein wenig Hinneigung an dem Volarrande gegen das centrum. Os multangulum minus, radius $13\frac{3}{4}'''$, Cirkelbogen 28 °.

§. 61.

c. Os lunatum und os capitatum.

Abbildung des Durchschnittes und der Ausmessung Tafel VIII, Fig. 3.

Os lunatum, radius $6\frac{1}{4}'''$, Cirkelbogen 77 °. Os capitatum, radius $4\frac{1}{4}'''$, Cirkelbogen 162 °, mit bedeutender Abweichung an dem Volarrande anfangs zur Spirale und dann wieder gegen die Peripherie hin.

§. 62.

d. Os triquetrum und os hamatum.

Abbildung des Durchschnittes und der Ausmessung Tafel VIII, Fig. 4.

Os triquetrum, radius $11\frac{1}{4}'''$, Cirkelbogen 40 °. Os hamatum, radius $10'''$, Cirkelbogen 35 °.

§. 63.

C. *Uebersicht der Resultate dieser Messungen in dem Carpal-Carpalgelenke.*

1. Dies Gelenk ist zu Ränderbewegungen wenig geschickt.

2. An dem Radialrande geht die Ränderbewegung kreisförmig, an dem Ulnarrande auf einer schiefen Fläche vor sich.

3. Das Gelenk ist dagegen vorzüglich zu Flächenbewegungen gebaut.

4. Eine jede Carpalreihe dieses Gelenkes ist mit zwey gewölbten und zwey ausgehölten Flächen versehen.

5. Die Radien der Wölbungen sind in der Richtung der Flächenbewegungen sämmtlich kürzer als die der Vertiefungen; sie beschreiben also einen kleinern Kreis. Wir stellen sie neben einander:

Die Radien haben folgende Länge:

An den Wölbungen:		*An den Vertiefungen:*	
Os naviculare	$4\frac{1}{3}'''$	Os multangulum majus	$10\frac{3}{4}'''$
Os naviculare	$8\frac{1}{3}'''$	Os multangulum minus	$13\frac{3}{4}'''$
Os capitatum	$4\frac{1}{4}'''$	Os lunatum	$6\frac{1}{4}'''$
Os hamatum	$10'''$	Os triquetrum	$11\frac{1}{4}'''$

6. Es stimmt also dieses Gelenk in dieser Hinsicht im Ganzen mit dem Antibrachial-Carpalgelenke überein. (§. 54. 4.)

7. Die Bögen der beyden äussersten Vertiefungen sind grösser als die Bögen der beyden hierzu gehörigen Wölbungen. Die Bögen der beyden mittelsten aber kleiner als die Bögen der zu ihnen gehörenden Wölbungen.

Sie sind der Uebersicht wegen hier zusammengestellt.

Grösse der Bögen:

Wölbungen:		*Vertiefungen:*	
Os naviculare	61 °	Os multangulum majus	66 °
Os naviculare	44 °	Os multangulum minus	28 °
Os capitatum	162 °	Os lunatum	77 °
Os hamatum	35 °	Os triquetrum	40 °

8. Die Gründe dieser Einrichtung, welche mit dem Antibrachial-Carpalgelenk nur zum Theil übereinstimmt (§. 54. 4.) liegen darinnen, dass die äussersten Grenzen dieses Gelenkes aus den in §. 55 angegebenen Ursachen bey den Flächenbewegungen nicht hervorstehen sollen. Es umschreibt daher dies Gelenk nicht die Form eines Cylinders, sondern die einer Spindel.

§. 64.

IV. *Messungen, Gelenkbildung und Mechanismus des vierten Gelenkes (des Erbsenbeingelenkes.)*

Das os pisiforme ist nach allen Seiten hin gleichmässig und zwar ziemlich bedeutend beweglich. Wenn man den Knochen von seinen Muskeln befreyt, so kann man ihn vom Radialrande nach dem Ulnarrande hin in einem Winkel von 31 ° um seine Achse drehen. Seine Gelenkfläche ist etwas ausgehölt, die ihm entsprechende des os triquetrum etwas gewölbt. In der Richtung von oben nach unten gemessen ist seine Gelenkfläche $7'''$ lang, ihr Querdurchmesser beträgt $5\frac{1}{2}'''$. Das Erbsenbein ist mit der Kniescheibe zu vergleichen, nur dass es weit beweglicher ist, indem die Kniescheibe eigentlich nur auf die Bewegungen, welche parallel mit der Längenachse der untern Extremität läuft, eingerichtet ist, das Erbsenbein aber auch nach den Seitenrichtungen gezogen werden kann (§. 98.) Es befestigt sich daher auch an sehr verschiedenen Puncten, nämlich an dem os hamatum (§. 167) an dem os metacarpi quintum (§. 169) und endlich an dem M. flexor digiti minimi. An den übrigen Gelenkflächen wurden keine Messungen angestellt, weil sie keine besondre Ausbeute versprachen, indem ihre Beweglichkeit sehr unbedeutend ist. Hievon macht indess die Verbindung zwischen dem os multangulum majus und os metacarpi pollicis eine Ausnahme, deren später (§. 86) gedacht werden wird.

2ter Theil.

Anatomie des Handgelenkes.

1stes Hauptstück.

Von dem anatomischen Baue einzelner Theile des knöchernen Apparates.

§. 65.

Das Ulnar-Radialgelenk und das Antibrachial-Carpalgelenk können füglich übergangen werden, da von ersterem §. §. 41 - 44 und von letzterem §. 46 das nothwendigste gesagt worden ist. Dem Carpal-Carpalgelenke indess sollen noch einige Betrachtungen gewidmet werden, da es weit complicirter ist.

I. *Von dem Carpal-Carpalgelenke im Allgemeinen.*

Wenn man dies Gelenk aufmerksam betrachtet, so sieht man, dass es vorzüglich passend für die Darsalflexion eingerichtet ist. Werden nämlich die Knochen so gestellt, wie sie sich in der Flächenextension befinden, so stehen die Knorpelflächen des os naviculare, welche sich auf den ossibus multangulis bewegen, nach der Rückenfläche hin zum Theil frey und ebenso die gewölbten Gelenkflächen des os capitatum und hamatum, welche für das os lunatum und triquetrum bestimmt sind. Wenn daher die Dorsalflexion dieses Gelenkes beginnt, so fangen diese Gelenkflächen erst an, ordentlich mit einander in Berührung zu kommen. In der vola aber steht bey der Flächenextension kein Theil der Gelenkflächen frey, sondern die Ränder der Knochen berühren einander, so dass die Volarflexion zwischen ihnen entweder gar nicht, oder nur sehr unvollkommen vorgenommen werden kann.

Bey vollendeter Darsalflexion in diesem Gelenk ragen die Gelenkflächen des os capitatum und hamatum in der vola hervor, nicht aber die Wölbung des os naviculare, weil dies eine andre Richtung hat.

Die Vertiefungen, welche eine viel kleinere Fläche darbieten, bleiben von den darauf herumrollenden Wölbungen immer bedeckt.

§. 66.

A. *Erhabenheiten und Vertiefungen der obern Gelenkfläche im Allgemeinen.*

Die Linie, welche zwischen den beyden Carpalreihen hinläuft, ist von einem Rande nach dem andern hin *5* förmig und ausserdem noch nach dem Rücken gewölbt, nach der vola ausgehölt. Nimmt man auf diese letztere Biegung keine Rücksicht, so erscheint sie so, wie auf Tafel VII, Fig. 5 abgebildet ist.

Obere Gelenkflächen, der ersten Carpalreihe gehörig.

An den Gelenkflächen, welche durch die erste Carpalreihe (naviculare, lunatum und triquetrum) gebildet werden, sind mehrere Einrichtungen einer nähern Betrachtung werth. Es zeigt sich zuerst, wenn man von dem Radialrande anfängt:

a. Eine gewölbte Fläche, welche dem os naviculare angehört und durch eine crista in zwey Abtheilungen getrennt ist. Diese beyden Abtheilungen sind für das os multangulum majus und minus bestimmt.

b. Eine ausgehölte Fläche, welche beynahe eine halbe Hohlkugel darstellte, zu welcher zwey Knochen beytragen, nämlich: eine Portion des os naviculare und eine Abtheilung des os lunatum, bey manchen Skeletten auch das ganze os lunatum. In diese Aushölung passt der Kopf des os capitatum, dessen crista sich in die Furche zwischen jenen beyden Knochen fügt.

c. Eine ausgehölte, etwas scharfe vertiefte Fläche, welche gleichfalls aus zwey Knochen zusammengesetzt wird, nämlich von einem Theil des os lunatum und dem os triquetrum. In manchen Skeletten von dem os triquetrum allein, was dann breiter ist. In diese Vertiefung fügen sich die beyden Flächen des hamatum, welche beynahe unter rechten Winkel gegen einander gerichtet sind. Der erhabene Winkel zwischen diesen beyden Flächen passt in die Vertiefung zwischen das os lunatum und os triquetrum. Man findet einzelne Hände, wo das os triquetrum nicht blos die ganze Fläche des os hamatum, sondern selbst einen Theil des os capitatum bedeckt. Dann ist das os lunatum und naviculare schmäler.

§. 67.

Specielle Betrachtung dieser einzelnen Abtheilungen.

a. Gewölbte Fläche des os naviculare.

Diese Fläche befindet sich mit den andern Gelenkflächen nicht in derselben Reihe, sondern ist mehr nach dem Rücken zugewendet; daher gerade durch sie eine Undeutlichkeit in den Grundrissen hervorgebracht werden muss. Sie wird durch eine crista in zwey ungleiche Flächen getheilt, von denen die grössere nach dem Radialrande, — die kleinere nach dem Ulnarrande zu liegt.

Die welche sich dem Radialrande näher befindet, greift in die Vertiefung des multangulum majus, und ist dreyeckig. Siehe Tafel VII, Fig. 2. Ferner Tafel XI, Fig. 3 No. 11. Ferner Tafel XIII, Fig. 2 No. 9. Die Spitze dieses Dreyeckes ist nach dem Daumen zu gewendet, die Basis desselben stösst mit der zweyten Abtheilung zusammen.

Es ist dies Dreyeck leicht gewölbt und zwar kugelförmig. Seine Form ist in zwey verschiedenen Richtungen in §. 58 u. 59 angegeben. Von der Spitze bis zu der Basis, also in der Richtung von dem Radialrande nach dem Ulnarrande hin, misst ihre chorda 5‴, von dem Rücken nach der vola hin $5\frac{1}{2}$‴.

Die zweyte Abtheilung, welche nach der ulna zu liegt, greift in die Vertiefung des os multangulum minus ein. Sie stellt einen oblongen Abschnitt einer Kugelwölbung dar, dessen chorda vom radius nach der ulna hin gemessen $2\frac{3}{4}$‴ — von dem Rücken nach der vola hin 5‴ lang erschien. Die Form ihrer Wölbung nach diesen beyden Richtungen hin ist in §. 58 u. §. 60 angegeben. Die Art, wie beyde Flächen an einander stossen, ist auf den eben angeführten Abbildungen, besonders aber Tafel VII, Fig. 2 ersichtlich.

§. 68.

b. Ausgehölte Fläche, gebildet von dem os naviculare und einem Theile des os lunatum.

Die Vertiefung, welche von dem os naviculare gebildet wird, ist beynahe eine halbe Hohlkugel. Sie stösst an die in §. 67 beschriebene gewölbte Fläche unter spitzen Winkel, und ist von ihr durch eine sehr bestimmte Leiste getrennt. Diese Aushölung stellt ein kugelhohles Dreyeck dar, dessen Spitze nach dem Radialrande gerichtet ist, dessen Basis sich mit dem os lunatum verbindet. Die Art der Aushölung sieht man im Grundriss Tafel VII, Fig. 4 und Tafel VII, Fig. 5 und in der Perspective Tafel XI, Fig. 3 zwischen No. 11 und No. 18.

Der von dem os lunatum gebildete Theil liegt mehr nach dem Ulnarrande zu.

§. 69.

c. Ausgehölte Fläche, zusammengesetzt von dem os lunatum und dem os triquetrum.

Die Aushölung des os lunatum ist von dem Radialrande nach dem Ulnarrande hin gemessen $1\frac{1}{4}$ - $2\frac{3}{4}'''$ lang, die des os triquetrum in derselben Richtung $6'''$. Beyde hole Flächen treffen unter einen stumpfen Winkel auf einander. Beyde zusammen bilden ein unregelmässiges Dreyeck, dessen Spitze gegen die ulna hinsieht. In der Richtung von vola nach dem dorsum sind sie kugelhohl. Siehe Tafel XI, Fig. 3 No. 18 u. 1 und Tafel VII, Fig. 4. Auf diese Weise bilden die zweyte und dritte Abtheilung (*b* u. *c*) wiederum zwei Triangel, welche sich unter stumpfem Winkel mit ihren Basen berühren, und mit den Spitzen nach dem radius und der ulna gewendet sind.

In die Vertiefung zwischen dem os lunatum und dem os triquetrum passt die scharfe Kante, welche beyden Flächen das os hamatum vereinigt. Siehe Tafel VII, Fig. 4. Diese Kante fehlt, wenn das os hamatum nur mit dem os triquetrum zusammengelenkt ist.

§. 70.

B. *Erhabenheiten und Vertiefungen der untern Gelenkflächen, (zur zweyten Carpalreihe gehörig.)*

Es findet hier, wie sich beynahe von selbst versteht und aus der Skizze Tafel VII, Fig. 5 ergiebt, gerade das umgekehrte Verhältniss statt. Es ist nämlich:

a. In der ersten Abtheilung eine Aushölung (os multangulum majus et minus.)
b. In der zweyten „ eine Wölbung (os capitatum.)
c. In der dritten „ eine zweyte, wenn auch nicht eben so vollkommne Wölbung (os hamatum.)

a. Die erste Abtheilung.

Es besteht dieselbe aus einer Aushölung, welche von dem os multangulum majus, und minus hervorgebracht wird, und im Ganzen nach dem Daumen zu spitz — rundlich, — nach dem os capitatum zu aber breiter erscheint.

Die Länge der ganzen Vertiefung von dem Daumen nach dem kleinen Finger zu, beträgt, wenn man die chorda misst, $7'''$, und die chorda der Vertiefung des os multangulum majus einzeln $5'''$, die des minus $3'''$.

Aus §. 67 geht hervor, dass die ihnen entsprechenden gewölbten Flächen des os naviculare nach dieser Richtung ungefähr dieselbe Länge haben, nämlich $5'''$ und $2\frac{3}{4}'''$.

Von dem Rücken nach der vola hin, an der Verbindungsstelle zwischen beyden Flächen gemessen, beträgt die chorda $5'''$, also nach §. 67 im Ganzen eben so viel, als die dazu gehörige Wölbung.

Aus diesen Vergleichungen wird die im §. 55 erwähnte Erscheinung erklärlich, dass weder bey der Dorsal- noch bey der Volarflexion diese Knorpelflächen besonders hervortreten.

Eine jede der einzelnen Flächen ist ganz flach vertieft; beyde verbinden sich mit einander unter einem stumpfen Winkel. In der Furche, welche sich zwischen denselben befindet, greift die crista zwischen den gewölbten Flächen des os naviculare ein. Siehe Tafel VII, Fig. 2. Tafel XI, Fig. 4. No. 4 u. 5.

§. 71.

b. Die zweyte Abtheilung.

Unter einem stumpfen Winkel, welcher jedoch wenig von dem rechten entfernt ist, steigt von der Vertiefung des os multangulum minus die Wölbung

des os capitatum in die Höhe. Es legt sich dieselbe in die Vertiefung des os naviculare. Auf der Höhe des Kopfes des os capitatum befindet sich eine crista, welche sich in die Furche zwischen dem os naviculare und os lunatum drängt. Diese crista macht die Grenze zwischen der oben erwähnten und einer mehr nach dem kleinen Finger zu gelegenen zweyten Wölbung des os capitatum. Beyde stossen unter einem Winkel zusammen, welcher etwas kleiner als ein rechter ist.

Diese zweyte Wölbung des os capitatum wird von dem os lunatum aufgenommen.

Die Chorden der einzelnen Flächen in der Richtung von dem Daumen nach dem kleinen Finger betragen die der ersteren, welche für das os naviculare bestimmt ist, $5\frac{1}{2}'''$, — diejenige der zweyten, welche auf das os lunatum passt, $4\frac{1}{2}'''$.

Die erste Fläche ist seitlich und läuft einigermaassen parallel mit der seitlichen Abdachung des os hamatum. Siehe Tafel VII, Fig. 4 u. 5. Tafel XI, Fig. 4, No. 12.

§. 72.

c. Dritte Abtheilung. Die zweyte Wölbung.

Diese entspricht theils der sehr schmalen Vertiefung des os lunatum, theils dem os triquetrum. Manchmal ist jedoch das os triquetrum so breit, dass das os hamatum nur mit diesem zusammen trifft. §. 66 u. 69. Sie wird aus 2 verschiedenen gewölbten Flächen des os hamatum gebildet, welche unter einem Winkel zusammenstossen, welcher etwas grösser, als ein rechter ist. Die schmälere dieser beyden Flächen macht mit der zweyten Abtheilung der Wölbung des os capitatum einen sehr stumpfen Winkel, hat ungefähr die Gestalt eines oblongum, ist von dem Radialrande nach dem Ulnarrande hin gemessen $3'''$ breit, an einigen Stellen etwas breiter. Jedoch habe ich auch Hände untersucht, in denen sie nur $1'''$ enthielt. Einen Abriss davon in der Richtung von der vola nach dem Rücken. Siehe Tafel VII, Fig. 4. Tafel XI, Fig. 4. No. 14.

§. 73.

Die breitere dieser beyden Wölbungen liegt zur Seite und ist dreyeckig. Die Spitze dieses Dreyeckes ist nach der ersten Carpalreihe, die Basis nach dem Metacarpus zu gerichtet. Dadurch passt diese Fläche ganz für die kreisförmige Bewegung der Dorsalflexion. Die Spitze des Dreyeckes bildet dabey das Centrum, die Basis die Peripherie. Von der Spitze nach der Mitte der Basis zu gemessen, ist diese Fläche $6\frac{1}{2}'''$ lang, ein wenig ausgehölt, und läuft nach dem Metacarpus zu etwas breiter aus.

II. *Verbindungen der einzelnen Carpalknochen derselben Reihe untereinander.*

§. 74.

A. *Erste Carpalreihe im Allgemeinen.*

Das os naviculare ist ziemlich beweglich gegen das os lunatum, — eben so das os lunatum gegen das os triquetrum. Das os pisiforme, welches gegen das os triquetrum in ziemlich ausgedehntem Maasse beweglich ist (§. 64) und besondern Muskeln zum Ansatze dient (dem M. flexor carpi ulnaris, flexor brevis u. abductor digiti minimi), befindet sich ausserhalb der Gelenkcapsel und wird daher für sich betrachtet.

§. 75.

a. Os naviculare und lunatum.

An der obern gewölbten Fläche geht eine sehr glatte, beynahe knorpliche Haut von dem einen Knochen zu dem andern, so dass dadurch der Raum

zwischen dem os naviculare und os lunatum von der Radial-Carpalhöle abgeschlossen ist. An der untern ausgehölten Fläche aber, welche dem os capitatum zugewendet ist, sieht man eine Spalte, welche etwas erweitert und verengt werden kann. Durch dieselbe wird das spatium naviculari-lunatum mit der Carpal-Carpalhöle in unmittelbare Verbindung gesetzt.

Nimmt man jenen oben erwähnten knorplichen Verbindungsapparat zwischen dem os naviculare und lunatum hinweg, so sieht man von einem Knochen zu dem andern eine Menge kurzer Querbänder gehen, welche am längsten und stärksten an der Dorsal- und Volarkante sind, am kürzesten in der Mitte. Am Volarrande sind die längsten $2\frac{1}{2}'''$, am Dorsalrande $3'''$, in der Mitte $1'''$, so dass man daraus schliessen darf, dass dieser Raum zwischen beyden Knochen für Erweiterung und Verengerung eingerichtet ist.

Man kann die gegenseitige Stellung der Knochen nach zwey Richtungen verändern, erstlich nämlich, indem man diese eben erwähnte Spalte vergrössert und beyde Knochen nach dem Radial- und Ulnarrande hin auseinander sperrt. Dadurch wird die dem radius zugewendete Wölbung mehr abgeflacht. Zweytens kann man sie auch so bey einander vorbeyschieben, dass man den einen Knochen nach der Dorsalfläche, den andern nach der Volarfläche zu drängt. Dadurch geschieht es, dass der eine Knochenrand über den andern hervorsteht, und sie nicht mehr in Einer Fläche liegen.

Um die Dicke der Bänder und die Ausbreitung der Gelenkfläche zwischen beyden Knochen recht beurtheilen zu können, schneidet man die Bänder zwischen denselben durch.

Auf Tafel IX, Fig. 2 ist das os lunatum, und zwar die dem os naviculare zugewendete Fläche zu sehen; und auf Tafel IX, Fig. 1 das os naviculare, und zwar die Fläche, welche an das os lunatum stösst.

Die sich berührenden Flächen beyder Knochen sind vollkommen eben.

§. 76.

b. Os lunatum und triquetrum.

Die Art der Verbindung zwischen diesen beyden Knochen ist jener ganz ähnlich, nur ist die Beweglichkeit zwischen diesen geringer, und die Querbänder sind nur am Volar- und Dorsalrande deutlich, an ersterem aber besonders stark. Dagegen füllt der knorpliche Verbindungsapparat den ganzen gewölbten Rand, wie ein ziemlich breiter Saum aus, und ist stärker als jener. Also ist deutlich die Verbindung zwischen diesen beyden Knochen nicht auf eine so grosse Beweglichkeit eingerichtet, als die zwischen den vorigen.

Auf Tafel IX, Fig. 3 ist die Fläche des os lunatum abgebildet, welche dem os triquetrum zugewendet ist; auf Tafel IX, Fig. 4 ist das os triquetrum zu sehen und zwar die Fläche desselben, welche gegen das os lunatum sieht.

Auf diese Weise hat die Radial-Carpalhöle mit der Carpal-Carpalhöle keine Communication; wohl aber hat die Navicular-Lunarspalte, und die Lunar-Triquetralspalte Communication mit der Carpal-Carpalhöle.

§. 77.

B. *Die zweyte Carpalreihe im Allgemeinen.*

Sie wird zusammengesetzt von dem os multangulum majus, os multangulum minus, os capitatum, os hamatum.

Diese Knochenreihe trägt durch ihren Bau vorzüglich zur Wölbung des Bogens bey, durch welche die Sehnen der Fingerbeuger in ihrer Lage erhalten werden. Sie gestatten nach §. 36 dieser Wölbung nur eine sehr geringe Veränderung. Die Spalten zwischen den einzelnen Knochen dieser Reihe sind nach oben zu sämmtlich offen. Die Bänder, welche sie gegenseitig verbinden, beginnen erst in der vola und an dem Rücken.

§. 78.

a. Verbindung zwischen dem os hamatum und capitatum.

Die zwischen beyden Knochen befindliche Gelenkspalte ist nach der Carpalgelenkhöle zu offen, nach dem Metacarpus zu geschlossen. Ausserdem ist die Spalte auch an dem Rücken $2\frac{1}{2}'''$ weit herab, und in der vola $1\frac{1}{2}'''$ weit herab offen, nämlich so weit, als sie in der Capselmembrane eingeschlossen ist. Denn diese setzt sich in der angegebenen Entfernung unterhalb der Gelenkfläche fest.

Am Rücken, wie in der vola, laufen eine Menge kurzer Querbänder von dem einen Knochen zu dem andern, welche nur eine geringe Beweglichkeit gestatten.

An der Stelle, wo die Spalte zwischen beyden Knochen nach dem Metacarpus zu geschlossen ist, befindet sich am Rücken und an der vola ein sehr starkes Band, welches in einer dazu besonders bestimmten Vertiefung an der Volarfläche von einem Knochen zu dem andern geht. Dadurch konnte eine sehr grosse Festigkeit an dem untern Theile dieser Knochen erreicht werden.

Um die Dicke dieser Bänder zu übersehen, muss man die Verbindung beyder Knochen trennen.

Die Gelenkflächen sind auf Tafel IX, Fig. 9 u. 10 abgebildet.

§. 79.

Die Verbindungen zwischen den andern Knochen bieten nichts besonders dar. Es befinden sich an ihren Volar- und Dorsalflächen Bänder, welche das os capitatum an das multangulum minus und dieses wiederum an das multangulum majus anheften. Es geht aber an der Carpal-Carpalhöle eine Spalte zwischen dem os capitatum und multangulum minus und zwischen diesem und dem os multangulum majus nach den Carpal-Metacarpalgelenken hindurch. Man kann durch dieselben, wenn man die Knochen ein wenig von einander zerrt, leicht hindurchsehen.

Auf Tafel IX sind die Umrisse der gegenseitigen Gelenkflächen abgebildet.

Fig. 5 u. 6 os multangulum majus und minus,
Fig. 7 u. 8 os „ minus und capitatum.

III. *Gelenkverbindungen zwischen den einzelnen Knochen der zweyten Carpalreihe und den Mittelhandknochen.*

§. 80.

A. *Zwischen dem os hamatum und den beyden letzten Metacarpalknochen.*

Das vierte und fünfte os metacarpi haben Eine gemeinschaftliche Capsel, welche sie mit dem os hamatum verbindet; so dass die zwischen diesen drey Knochen befindlichen Gelenkspalten in unmittelbarem Zusammenhange unter einander stehen, während sie mit der Gelenkspalte zwischen os capitatum und os metacarpi tertium nicht communiciren.

Die Gelenkfläche des os hamatum, welche für das fünfte os metacarpi bestimmt ist, zeigt in der Richtung von dem Rücken nach der vola hin, eine unbedeutende $5'''$ lange Aushölung, — von dem Ulnarrande nach dem Radialrande zu eine unbedeutende eben so lange Wölbung. Die Maasse der Gelenkflächen des os metacarpi quinti sind dieselben.

Es bewegt sich bey den Ränderbewegungen die ausgehölte Metacarpalfläche des Mittelhandknochens, auf der gewölbten, — bey den Flächenbewegungen die gewölbte auf der ausgehölten Fläche des os hamatum. Tafel XII, Fig. 1, No. 1 und Fig. 2, No. 16.

§. 81.

Die Fläche des os hamatum, welche für den vierten Mittelhandknochen bestimmt ist, beträgt von dem Rücken nach der vola zu gemessen 6‴, und ist gewölbt, — von dem Radialrande nach dem Ulnarrande zu ist sie beynahe flach, und 4½‴ lang. Man sieht daraus, dass das vierte os metacarpi ein wenig für die Dorsal- und Volarflexion, aber gar nicht für Ulnar- und Radialflexion eingerichtet ist. Bey letzterer Bewegung der andern Knochen wird es daher nur geschoben, aber nicht gedreht. Tafel XII, Fig. 1, No. 1 und Fig. 2, No. 17.

§. 82.

B. *Verbindung des os capitatum mit dem os metacarpi digiti tertii.*

Man muss zuerst auf dem Rücken die Sehne des M. extensor carpi radialis brevis wegnehmen. Dabey öffnet man zugleich das Capselligament zwischen beyden genannten Knochen. Diese Gelenkfläche ist von der zwischen dem vierten os metacarpi und os hamatum geschieden, so dass sich zwischen dem vierten und dritten Metacarpalknochen die beyden Capseln berühren. Die Fläche des os capitatum für das dritte os metacarpi hat drei Erhabenheiten und drei Vertiefungen, so dass nur ein leichtes Hin- und Herrücken gestattet ist. Die Fläche, wodurch beyde Knochen sich berühren, ist von der vola nach dem Rücken zu 8‴ lang, und an der vola spitz, am Rücken 7‴ breit. Siehe Tafel XII, Fig. 1, No. 21 und Tafel XII, Fig. 2, No. 20.

§. 83.

C. *Zwischen dem os metacarpi indicis und den dazu gehörigen Carpalknochen.*

Os metacarpi indicis.

Die Gelenkflächen, welche diesen Knochen mit drey ossibus carpi verbinden, sind so eigenthümlich gebaut, dass sie einzeln betrachtet zu werden verdienen. Siehe Tafel XII, Fig. 2, No. 22.

Mit dem os capitatum.

Sie ist von dem Rücken nach der vola hin gewölbt, überall ziemlich gleichmässig breit, nur in der Mitte etwas breiter (2‴,) am Rücken und an der vola etwas schmäler (1½‴.) Vom Rücken nach der vola hin gemessen beträgt die gerade Linie 8½‴.

Mit dem os multangulum minus.

Siehe Tafel X, Fig. 1, No. II. Sie ist dreyeckig, mit der Spitze nach der vola gerichtet; von dem Ulnarrande nach dem Radialrande hin ausgehölt, von der vola nach dem Dorsum etwas gewölbt. Die Sehne des M. extensor carpi radialis longus ist nicht mit der Gelenkcapsel verbunden, trägt also zu ihrer Verstärkung nichts bey. Siehe Tafel IX, Fig. 14 b.

Mit dem os multangulum majus.

Siehe Tafel IX, Fig. 14 a. Sie ist unregelmässig viereckig. Wenn man diese Gelenkflächen des os metacarpi indicis im Ganzen betrachtet, so sieht man, dass sie für die Verbindungen mit den drey ossibus carpi eine Aushölung und zwey Abflachungen hat, welche durch zwey scharfe Winkel von einander getrennt werden. Dieser Knochen ist also zu Ulnar- und Radialbewegungen durchaus nicht geschickt.

Die Gelenkhöle zwischen dem os metacarpi indicis und os multangulum minus ist in Communication mit der Höle zwischen dem os multangulum majus und minus, mit der zwischen dem os multangulum minus und capitatum und eben so mit der Gelenkhöle zwischen dem os metacarpi tertii und os capitatum.

Sie ist aber getrennt von der Gelenkhöle zwischen os metacarpi pollicis und os multangulum majus.

§. 84.

D. *Zwischen dem os metacarpi pollicis und dem os multangulum majus.*

a. Im Allgemeinen.

Das os metacarpi pollicis bewegt sich vom Rücken nach der vola hin mit einer holen Fläche auf der gewölbten des os multangulum majus; von ulna nach radius hin aber mit einer gewölbten auf der ausgehölten des os multangulum. Der Umriss des os multangulum majus ist abgebildet Tafel IX, Fig. 21. Der Umriss des os metacarpi pollicis Tafel X, Fig. 1, No. I. Ferner der Durchschnitt beyder Gelenkflächen von der ulna nach dem radius hin Tafel VII, Fig. 5.

Die Gelenkfläche des os multangulum majus in der Perspective, Tafel XII, Fig. 1, No. 11.

Die Gelenkfläche des os metacarpi pollicis in der Perspective, Tafel XII, Fig. 2, No. 5.

Es findet auch bey diesem Gelenke im Ganzen die Einrichtung statt, wie bey den meisten andern (§. 54. 4.), dass die Wölbungen einen grössern Abschnitt eines kleinern Kreises darstellen, als die Aushölungen.

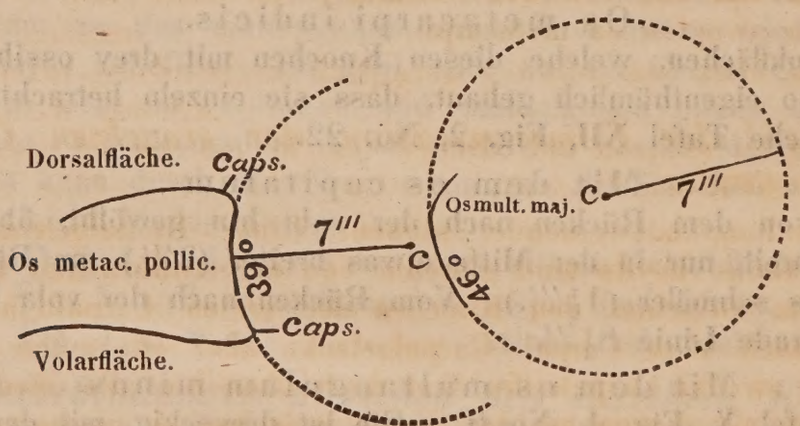
Die chorda der Wölbung von dem os metacarpi pollicis ist von dem Radialrande nach dem Ulnarrande hin gemessen 9‴ — die der Aushölung desselben Knochens in der Richtung von dem Rücken nach der vola $6\frac{1}{2}$‴ lang.

§. 85.

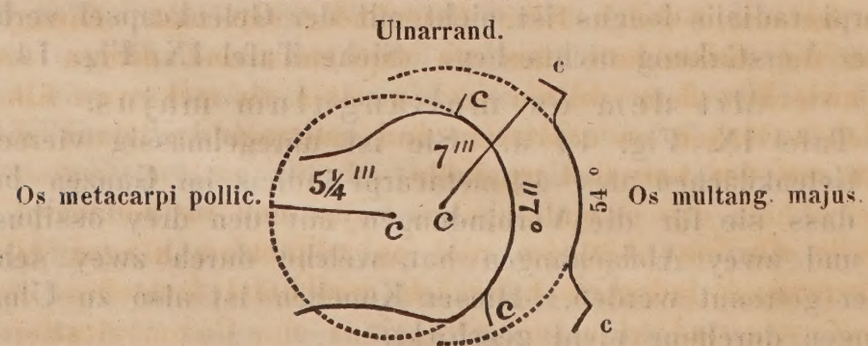
b. Folgende Skizzen geben die Grundrisse der beyden Durchschnitte an:

Bewegungslinie in der Richtung von der vola nach dem Rücken.

c bedeutet centrum.



Bewegungslinie in der Richtung von dem Ulnarrande nach dem Radialrande.



c, centrum. Radialrand. c, Stellen, wo sich die Capsel befestigt.

§. 86.

c. Capselmembran dieses Gelenkes.

Diese umschliesst das os metacarpi ziemlich dicht an seiner Gelenkfläche; am os multangulum majus hingegen ist sie weiter von der Gelenkfläche entfernt, und namentlich am Ulnartheil des Rückens und am Ulnarrande selbst.

An diesen Stellen ist die Capsel 2''' von der Gelenkfläche des os multangulum majus entfernt. Durch diese Einrichtung ist dem os metacarpi pollicis vorzüglich viel Raum zur Rückenstreckung und zur Ulnarflexion (Adduction) gegeben. Im ruhigen Zustande befindet sich der Knochen mehr in der Volar- und Radialflexion (Abduction.)

§. 87.

IV. *Gelenkflächen der ossa metacarpi an ihren Basen unter einander.*

Sie bedürfen keiner Beschreibung, da sie auf Tafel IX in den Grundrissen dargestellt sind.

Gelenkfläche des os metacarpi secundi, gegen das os multangulum majus Fig. 14, gegen das os metacarpi tertii Fig. 15.

Gelenkfläche des os metacarpi tertii, gegen das os metacarpi secundi Fig. 16, gegen das os metacarpi quarti Fig. 17.

Gelenkfläche des os metacarpi quarti, gegen das os metacarpi tertii Fig. 18, gegen das os metacarpi quinti Fig. 19.

Gelenkfläche des os metacarpi quinti, gegen das os metacarpi quarti Fig. 20.

Die Gelenkflächen des os metacarpi quinti für das os hamatum und das os metacarpi quarti stossen in stumpfem Winkel an einander.

Die Gelenkfläche zwischen dem zweyten und dritten Metacarpalknochen ist in Verbindung mit der Gelenkhöle zwischen dem os capitatum und dem dritten os metacarpi und mit der Gelenkhöle zwischen dem os multangulum minus und dem zweyten os metacarpi.

§. 88.

V. *Uebersicht der Communication der einzelnen Gelenkhölen unter einander.*

In Verbindung mit einander stehen: Ulnar-Radialgelenkhöle, Ulnar-Semilunargelenkhöle, beyde sind getrennt von der Antibrachial-Carpalhöle.

Die Spalte zwischen den Knochen der ersten Carpalreihe sind oben geschlossen, nach dem Carpal-Carpalgelenke aber alle offen (§. 75. 76.) Die Spalte der zweiten Carpalreihe sind nach oben hin alle offen, nach unten hin desgleichen, mit Ausnahme der Spalte zwischen os capitatum und hamatum, welche unten geschlossen ist. Die Spalte zwischen dem fünften und vierten os metacarpi ist oben offen, mithin sind os hamatum und die beyden letzten ossa metacarpi durch Eine Gelenkhöle vereinigt. Diese ist aber abgetrennt von der Gelenkhöle des os capitatum und dritten os metacarpi. Die Spalte zwischen dem dritten und zweiten os metacarpi hingegen, hängt mit den Hölen zwischen os capitatum und multangulum minus zusammen und folglich auch mit der Carpal-Carpalhöle.

Die Gelenkhöle des os multangulum majus und os metacarpi pollicis und die Gelenkhöle des os pisiforme und os triquetrum hängen mit keiner Gelenkhöle zusammen. Indessen habe ich manchmal zwischen der Articulatio triquetro-pisiformis und triquetro-cartilaginea eine Communication angetroffen. Auf Tafel VII, Fig. 5 ist dies durch eine Bezeichnung des Durchschnittes aller Gelenke versinnlicht. Ueberall wo Kreuze angebracht sind, findet eine Verschliessung statt; an allen übrigen Stellen aber Communication.

2tes Hauptstück.

Anatomie der Weichtheile.

1ste Abtheilung.

Haut, Fascien, Zellgewebe, einige oberflächliche Muskeln u. Gefässe.

§. 89.

A. *Die Haut und ihre Linien.*

An der Volarfläche des Vorderarmes zeigen sich dicht über dem Handgelenke deutlich drey Querlinien. Die unterste derselben befindet sich an der Grenze zwischen der festern Haut der palma und der zartern Haut des Vorderarmes, und lässt die Scheidungsstelle zwischen den beyden so verschieden gebildeten Hautportionen noch mehr in die Augen springen. Sie bildet eine beynahe querlaufende Linie, welche von dem os pisiforme nach dem os multangulum majus etwas schräg in die Höhe steigt. Tafel XVI, No. 9. Würde man während der Flächenextension in diese Linie einen Einstich machen, so träfe man zwischen die erste und zweyte Carpalreihe, und zwar, wenn man sich in der Mitte hält, auf das os capitatum.

Bey grösstmöglichster Volarflexion aber liegt sie in gleicher Höhe mit dem Volarrande der Carpalfläche der Vorderarmknochen.

Die mittlere Linie befindet sich während der Flächenextension 3 - 4‴ höher. Siehe Tafel XVI, No. 8. Während der Dorsalflexion aber beträgt der Zwischenraum zwischen beyden an 6‴, während der grössten Volarflexion nur 1‴. Während der Flächenextension bezeichnet diese Linie die Lage des os lunatum.

Sie ist leicht geschwungen, nach oben gewölbt, und zieht sich am Radialrande etwas nach abwärts.

Die oberste ist nur bey starker Volarflexion deutlich zu sehen. Sie ist dann von der mittlern 3 - 4‴ entfernt. (Siehe Tafel XVI, No. 7.) Bey der Flächenextension wird sie undeutlicher und ist dann von der mittlern 6‴ entfernt, und während der Dorsalflexion verschwindet sie beynahe vollkommen. Sie bildet einen nach unten concaven Bogen, und zieht sich nach dem Radialrande zu abwärts. Zwischen ihr und der mittlern befindet sich der untere Rand der Vorderarmknochen. (Siehe §. §. 212 u. 213.)

Die Haut in der palma manus unterscheidet sich in ihrem Ansehen von der Haut des Vorderarmes durch die vorzüglich der Länge nach laufenden Linien; dahingegen die des Vorderarmes, wenigstens in der Nähe des Gelenkes vorzugsweise eine quere Richtung haben. Unter den Längenlinien in der vola manus zeichnet sich vor allen diejenige aus, welche anfangs ungefähr in derselben Richtung abwärts läuft, als wie die Sehne des M. palmaris longus. Siehe Tafel XVI. Die Epidermis in der Handfläche ist sehr dick, namentlich bey den Menschen, welche viel harte Körper mit den Händen anfassen; so dass sie 1‴ und darüber erreicht.

An der Rückenfläche des Handgelenkes ist zwar auch die quere Richtung der Hautfalten vorherrschend, allein es lässt sich keine als besonders hervorstehend bezeichnen.

§. 90.

B. *Panniculus adiposus. M. palmaris brevis.*

Der panniculus ist auf dem Rücken mit vielen Venen durchzogen, welche von dem Metacarpus nach dem Vorderarme laufen. Er hängt an der Stelle, wo sich der M. abductor digiti minimi befindet, sehr fest mit der fascia, und diese wieder mit dem genannten Muskel zusammen, so dass letzterer beym

Abnehmen der Haut leicht entblösst wird. In dem panniculus selbst liegt der M. palmaris brevis, von dem einige Köpfe mit sehnigen Ursprüngen an das os pisiforme geheftet sind. Die untern Köpfe desselben entspringen unmittelbar aus der fascia propria des M. abductor digiti minimi. Sie verbinden sich sämmtlich mit der aponeurosis palmaris.

An der Volarfläche des M. flexor carpi ulnaris bildet die fascia communis nur eine sehr dünne Schicht, und wird daher bey dem Präpariren leicht mit dem panniculus adiposus entfernt.

An der Volarfläche hängt der panniculus zwischen dem os pisiforme und os naviculare eng mit dem ligamentum carpi volare proprium zusammen. Auf beyden Flächen dieser ligamentös-aponeurotischen Ausbreitung ist viel Fett vorhanden, und in dieses eingehüllt läuft die arteria ulnaris zu dem arcus palmaris superficialis.

Auf dem Ballen des Daumens ist der panniculus ebenfalls in engster Verbindung mit der fascia.

§. 91.

C. *Arteria ulnaris.*

Sobald man den panniculus adiposus entfernt hat, sieht man 3‴ von dem os pisiforme nach dem radius hin entfernt, die arteria ulnaris zu dem metacarpus laufen. In der palma manus verliert sie sich sogleich unter den M. palmaris brevis und die aponeurosis palmaris. Am Ulnarrande des M. flexor brevis pollicis sieht man starke Fasern von der fascia antibrachii communis zu der aponeurosis palmaris gehen. Zu derselben verbreiten sich schwächere Fasern von der Sehne des M. flexor carpi ulnaris. Durch die Vereinigung derselben wird oberhalb des os pisiforme ein aponeurotischer Bogen gebildet, der neben dem os pisiforme nicht mit dem ligamentum carpi volare proprium vereinigt ist, und nach den Fingern zu concav ist. An dieser Stelle befindet sich die arteria ulnaris auf Fettpolstern, aber nicht mit fascia bedeckt. Dieser aponeurotische Bogen hängt nach dem radius hin auch mit dem ligamentum carpi volare proprium zusammen und wird später (§. 96) als der aponeurotische Antheil dieses Bandes noch besonders beschrieben werden.

§. 92.

D. *M. palmaris longus.*

Die Sehne des M. palmaris longus geht am Handgelenke auch in die aponeurosis palmaris über, jedoch hinter der Stelle, wo die fascia antibrachii in diese aponeurosis überfliesst. Ausserdem befestigt sich diese Sehne auch an den M. abductor pollicis brevis, in geringerer Ausdehnung an den M. flexor pollicis brevis und endlich auch an das tuberculum ossis navicularis. Zieht man dieselbe beym Präpariren nach dem condylus humeri internus hin, so folgt der am Ursprung des M. abductor pollicis brevis liegende und von ihm bedeckte Knochenhöcker diesem Zuge. Und dieser ist das eben genannte tuberculum.

§. 93.

E. *Fascia superficialis und profunda, an der Volarfläche.*

Die fascia antibrachii wird da, wo sie in die Nähe des Handgelenkes kommt, ¾″ oberhalb des os pisiforme weit stärker und mit viel deutlicheren Querfasern versehen. Diese spannen sich zwischen dem Radialrande des M. flexor carpi ulnaris und dem os naviculare aus, indem sie an beyde Theile sowie auch an die Sehnen der palmaris longus und flexor carpi radialis angeheftet sind. Man kann sie, da sie sich bis zu dem os pisiforme herab verbreitet, aponeurosis pisiformi-navicularis nennen.

Diese fascia besteht aus zwey verschiedenen Platten, einer oberflächlichern, weit dünnern, welche die Sehnen der flexores carpi überzieht, und einer tiefern, weit stärkern und festern, welche hinter denselben liegt. Da diese Platten zwischen den einzelnen Sehnen sich immer wieder durch Zellgewebe vereinigen, so befinden sich die Sehnen wie in Scheiden eingeschlossen. Diese Muskeln sind: der M. flexor carpi ulnaris, palmaris longus und flexor carpi radialis, der am tiefsten liegt. Da die oberflächlichere Platte sehr dünn ist, und, namentlich gegen den Radialrand hin, ziemlich eng mit dem panniculus adiposus verbunden erscheint, so liegen diese Sehnen in der Nähe des Gelenkes grösstentheils ausserhalb der fascia antibrachii.

Durch diese Einrichtung ist die tiefer liegende fascia im Stande, die langen Fingerbeuger bey ihren Actionen besser in der Lage zu erhalten. Da nun die fascia an die Sehne des flexor carpi ulnaris und des palmaris befestigt ist, so wird sie bey der Volarflexion durch die Wirkung der flexores carpi gelüftet, und dadurch der Raum für die Sehnen der Fingerbeuger erweitert, der zugleich dadurch, dass die erste Carpalreihe bey dieser Bewegung sich verbirgt (§. 97), kürzer wird. Auf diese Weise werden die Beugesehnen der Finger bey ihren Bewegungen nicht gestört, namentlich dann nicht, wenn dies in der halben Pronation geschieht, weil dadurch der Raum zwischen radius und ulna hohler wird (§. 34.) In der grössern Supination hingegen wird aus den entgegengesetzten Ursachen (§. 34) die Volarflexion sehr schwierig.

§. 94.

F. *Fascia superficialis an der Rückenfläche.*

Man sieht durch sie hindurch die Querfasern des ligamentum carpi commune dorsale schimmern. Beyde sind dicht über dem carpus durch viele Fettklümpchen getrennt. Am carpus aber und metacarpus verschmelzen sie mit einander, so dass sie nicht mehr geschieden werden können. Man muss indess die fascia superficialis und die hinter derselben liegenden Fettklümpchen wegnehmen, so gut es angeht.

§. 95.

G. *Ligamentum commune dorsale.*

Da dieser fasciöse Apparat eine unmittelbare Fortsetzung von der fascia des Vorderarmes ist, und sich nach den Fingern zu herab über die Strecksehnen bis zu den Basen der Mittelhandknochen ausbreitet, so müssen die Grenzen des sogenannten Bandes gewissermaassen willkührlich bestimmt werden. Nach unten kann man sie so festsetzen, dass man den Theil, welcher noch von dem radius entspringt, zu diesem Bande, die Portionen, welche weiter unten zwischen dem radius und dem os naviculare oder auch von noch tieferen Stellen herkommen, zur aponeurosis dorsalis metacarpi rechnet. Letztere befestigt sich an den Ulnarrand des os metacarpi quintum und hängt ausserdem mit dem Radialrande der Schneide für die Sehne des M. extensor pollicis longus zusammen. Die obere Grenzstelle des ligamentum carpi dorsale kann man da annehmen, wo die crista auf der Mitte des radius zu fühlen ist, welche die gemeinschaftlichen Fingerstrecksehnen von der Sehne des M. extensor carpi radialis brevis scheidet. Wenn man diese beyden Endlinien bestimmt hat, so macht man sie durch einen, den Fasern parallel laufenden Schnitt, noch mehr in die Augen springend, und betrachtet nun das Band genauer. Man sieht, dass die Fascienfasern oberhalb desselben eine mehr quere, die in demselben eine mehr schräge Richtung haben und die welche unter ihm liegen, eine sehr viel dünnere und mehr zellige Lage bilden. Auch vor der fascia dorsalis des Vorderarmes zeichnet sich das ligamentum carpi durch sehr viel stärkere Fasern aus. Es bedeckt zunächst

die sehr dünne Sehnenscheide des M. extensor digitorum communis. Seine Fasern gehen von dem radius schräg herab über das Antibrachialgelenk nach dem os triquetrum und an die Basis des fünften Metacarpalknochens und befestigen sich an dieselben. Die ulna berührt es nicht.

Sein schräger unterer Rand liegt in der Mitte zwischen der ersten und zweyten Carpalreihe. Es ist 1-1½″ breit und an seinem obern Rande und am Radial-Carpalgelenke am dicksten (1‴), was man am besten beurtheilen kann, nachdem man seine Fasern quer durchgeschnitten hat.

Die starken Fasern dieses Bandes dienen besonders zum Schutze für die Strecksehnen der Finger und hindern auch die zu starke Volarbeugung zwischen der ersten Carpalreihe und den Voderarmknochen. Sie entsprechen einigermaassen dem ligamentum carpi volare proprium. Wenn man mit einer Hand, wovon dieser Theil präparirt ist, Flächenbewegungen vornimmt, so überzeugt man sich, dass das Carpal-Carpalgelenk beynahe nicht von diesen Streifen bedeckt ist. Bey der Volarflexion werden sie bedeutend angespannt, bey der Dorsalflexion aber falten sie sich an ihrem untern Rande und schieben sich über die erste Carpalreihe hinweg. Sie haben hier eine vorzügliche Festigkeit.

Man fühlt das os triquetrum an der so präparirten Hand bey der Flächen- und Ränder-Extension und bey mässiger Pronation 8‴ unter dem Dorsalrande der ulna am deutlichsten. Man kann es auch in diesen Stellungen, obgleich weniger bestimmt, sehen.

Man schneidet das Band quer durch und entfernt die Sehnen des M. extensor digitorum, um den durch dasselbe eingeschlossenen Canal zu betrachten. Er ist oben am engsten (6‴ breit und 1‴ hoch,) unten breiter (8‴.) Diesen Canal hilft eine Vertiefung am Rande des radius bilden. An ihren Seiten setzt sich das Band mit Verdoppelungen fest. Die Sehnen sind in diesem Raume am schmalsten und beynahe rundlich.

§. 96.

H. *Ligamentum carpi volare proprium.*

Man kann es am besten darstellen, wenn man, ehe man die fascia superficialis abpräparirt, die aponeurosis palmaris in der Mitte des metacarpus quer durchschneidet, und ihre oberflächlichsten Platten eben so, wie den dahinter liegenden areus superficialis und die oberflächlichen Nerven bis nahe an das ligamentum carpi proprium wegnimmt, und nun die tiefer liegenden Streifen derselben nach dem metacarpus hinein verfolgt. Man erkennt das ligamentum sogleich an seinen festen starken, hellglänzenden Querfasern. Daraus sieht man, dass die tiefer liegenden Platten der aponeurose mit dem ligamentum carpi volare, ihre oberflächlichen aber, mit der Sehne des M. palmaris longus verbunden sind, und in die aponeurosis pisiformi-navicularis (§. 93) übergehen. Die tiefer liegenden Portionen der aponeurose laufen parallel mit den ossibus metacarpi. Nimmt man die oberflächliche Portion derselben hinweg, so macht man dadurch den untern ausgehölten Bogen des ligamentum carpi volare proprium frey. Den obern Rand desselben stellt man dar, wenn man von der Spalte für die arteria ulnaris ausgehend (§. 91) die fascia antibrachii nach dem radius hin von dem ligamentum abtrennt, was indess zum Theil willkührlich geschehen muss, da sich die Grenze nicht ganz genau angeben lässt.

Von dem untern Rande an gerechnet, ist es 8‴ lang hinauf sehr dick (2‴), dann wird es dünner und dünner bis es endlich in die fascia antibrachii übergeht. Es ist an seiner Dorsalfläche, wo es mit den Schleimscheiden

der Flexoren in Berührung kommt, ausnehmend glatt. Dies Band ist als eine linea alba für die kurzen Daumen- und kleinen Fingermuskeln und besonders für die opponentes und flexores breves dieser Finger anzusehen.

Ein ähnlicher Apparat bildet sich in der linea alba der Bauchmuskeln, nur dass hier der knöcherne Bogen, an welchem sich letztere befestigen, viel unvollkommner ist, als am carpus und metacarpus. Am Bauche werden dadurch die Eingeweide, an der Hand die Sehnen in der Lage erhalten.

§. 97.

I. *Betrachtung des hinter diesem Bande enthaltenen Raumes.*

Wenn man in die gemeinschaftliche Schleimscheide der Flexorsehnen einschneidet, so findet man je zwey Sehnen des sublimis und je zwey des profundus hinter einander liegen. Die Sehne des M. flexor longus pollicis ist am untern Rande des Durchganges von jenen durch eine besondere Scheide getrennt. Siehe Tafel XII, Fig. 1, No. 8. X, 1 u. 2. XI, 4, 9. XI, 3, 9. XI, 1, 7.

Sobald man die Sehnen mit dem Volartheile ihrer Schleimscheiden ganz herausgenommen hat, so sieht man durch den zurückgebliebenen Dorsaltheil der Schleimscheiden die Volarbänder der Carpalbögen durchschimmern.

Macht man dann die Volarbeugung, so kann man schon bemerken, wie sich die ganze erste Carpalreihe zwischen den Vorderarmknochen und der zweyten Carpalreihe verbirgt. Dadurch wird der Raum in der vola an dieser Stelle kürzer. Daher können die Fingerflexoren in dieser Position nicht so kräftig wirken, als bey der Flächenstreckung. Man kann dies deutlich an seiner lebenden Hand wahrnehmen, wenn man bey gestreckten Fingern die Volarflexion vornimmt und nachher die Finger auch in die Volarbeugung zu bringen versucht.

Die Schleimscheide ist da, wo sie an die Volarbänder des carpus angeheftet ist, sehr dick. Es war diese Einrichtung nothwendig, weil namentlich bey der Dorsalflexion der Hand, die Sehnen über die Carpalknochen wie über Rollen weglaufen, und daher grossen Druck ausüben müssen.

§. 98.

K. *Canal, welcher durch die Carpalbögen und das ligamentum carpi volare proprium mit seinen Anhängen gebildet wird.*

Er ist ziemlich überall 5‴ hoch; allein an verschiedenen Stellen verschieden breit. Oben und unten ist er am breitesten, in der Mitte am schmalsten (10‴.) Ganz oben wird er gebildet von den Anheftungen der fascia profunda an die Carpalbeuger (§. 93) und von den Sehnen dieser Muskeln selbst. An dieser Stelle ist der Canal so breit als die ganze ulna und radius zusammen. Weiter unten wird er etwas von dem os naviculare und pisiforme eingeengt. Dieser Raum kann, vorzüglich durch die Beweglichkeit des os pisiforme, bis auf 9‴ verengt, und bis zu 16‴ erweitert werden. Weiter unten wird der Canal durch das os hamatum und multangulum majus gebildet. Er ist hier im normalen Zustande 10‴ breit, kann aber durch Zusammendrücken der Knochen um 1 - 2‴ verengert werden. Am untern Ausgange beträgt die Breite desselben wieder 14‴. Siehe Tafel IX, 21. Tafel X, Fig. 1 u. 2.

§. 99.

L. *Verhältnisse des Handgelenkes an der Volarfläche, wie sie sich nach Entfernung der Weichtheile, mit Ausnahme der eigentlichen Bänder, ergeben.*

Nachdem der M. pronator quadratus auch entfernt worden ist, sieht man die Vereinigung des radius mit der ulna als eine Wölbung liegen, an welche

sich die fascia propria des ebengenannten Muskels und der Anfang der capsula antibrachio-carpalis (§. 118) heftet. Sie ist ausserdem noch mit Fett überzogen und wird durch den radius hervorgebracht. Tafel XII, Fig. 3, No. 13.

In der Mitte unter dem radius bemerkt man bey der Flächenextension in der ersten Carpalreihe eine Erhabenheit, welche bey der Dorsalflexion noch sichtbarer wird, bey der Volarflexion verschwindet. Diese gehört dem os lunatum an. Tafel XII, Fig. 3, No. 15.

Tiefer unten sieht man einen noch mehr hervorstehenden Punct, welcher der einzige ist, der nicht mit Bändern bedeckt wird. Dies ist der Körper des os capitatum. Tafel XII, Fig. 3, No. 24.

§. 100.

M. *Längenmaasse des Handgelenkes in der vola.*

Von der Trennung der ulna und des radius bis zur Trennung der Metacarpalknochen, oder von dem untern Rande des M. quadratus bis zum Anfange der Mm. interossei in der Richtung des Mittelfingers ..... 2″ 9‴.

Auf die einzelnen Abtheilungen kommen folgende Verhältnisse:

Radius ..... — ″11‴.
Vom untern Rande des radius bis zu dem Anfange des os metacarpi digiti tertii ..... 1″ 5‴.
Vom Anfange des os metacarpi digiti tertii, bis zur Trennung dieses Knochens von dem os metacarpi digiti quarti ..... — ″ 5‴.

Summe . . . . . 2″ 9‴.

Für Flächenbewegungen nach andern Grenzpunkten.

Unbeweglicher radius ..... — ″11‴.
Sehr beweglich vom untern Rande des radius, bis zu dem Körper des os capitatum ..... — ″10‴.
(Enthält also die erste Carpalreihe und obere Fläche der zweyten.)
Wenig beweglich von da an, bis zur Spaltung der Metacarpalknochen — ″12‴.

Summe . . . . . 2″ 9‴.

2te Abtheilung.

Die Muskeln und Sehnen.

§. 101.

A. *Ballenmuskeln des kleinen Fingers.*

Nachdem man den M. flexor digiti minimi brevis entfernt hat, untersucht man die fascia propria des M. abductor desselben Fingers. Diese ist an einigen Stellen mit dem obern Theile des letzgenannten Muskels verwachsen, und befestigt sich weiter unten an den Ulnarrand des os metacarpi quintum. Wenn man diesen M. abductor selbst näher untersucht, so bemerkt man, dass seine Muskelfasern zum Theil ihren Ursprung von dem ligamentum commune dorsale nehmen. Daher wird bey starker Supination und Volarflexion, wo dies Band (§. 95) angespannt wird, unwillkührlich der kleine Finger von dem zweyten abgezogen, und es bedarf einiger Anstrengung, um ihn an den vierten Finger zu legen. Dasselbe geschieht in noch stärkerem Maasse bey starker Radialflexion. Der Versuch, den fünften Finger an den vierten zu legen, erregt dann unangenehme Empfindungen und kann, wenn man den vierten Finger mit der andern Hand festhält, nicht vollkommen ausgeführt werden.

Die Volar- und Dorsalflexionen üben weder bey der todten noch lebenden Hand Veränderungen in der Lage des Muskels. Macht man mit der todten Hand die Ulnarflexion, so wird das ligamentum carpi dorsale vorzüglich an der Stelle, wo dieser Muskel entspringt, erschlafft, und bildet nun mit dem os metacarpi quintum beynahe einen rechten Winkel, der in der Ränderextension und noch mehr in der Radialflexion spitz ist. Findet bey der Ulnarflexion zugleich die Volarflexion statt, so wird der Muskel durch die Wirkung des flexor carpi ulnaris auf das os pisiforme von dem os metacarpi quintum entfernt, und man fühlt dann bey der lebenden Hand an dem Ulnarrande deutlich eine Grube zwischen dem Knochen und dem Muskel. Ganz dicht auf dem os metacarpi liegt der M. opponens digiti minimi.

§. 102.

B. *Ballenmuskeln des Daumens.*

Die fascia, welche diese kleinern Muskeln zunächst bedeckt, hängt an dem os metacarpi pollicis fest. Man schneidet sie durch, und präparirt nun den M. abductor pollicis brevis, und dann den oberflächlichen Kopf des M. flexor brevis, ohne die aponeurosis palmaris zu verletzen. Man hebt deshalb den Muskel von seiner Dorsalfläche her in die Höhe. Dann lüftet man die Ränder des opponens pollicis, und legt dann die Sehne des M. flexor pollicis longus frey. Man nimmt den M. abductor pollicis, welcher zum Theil von dem os capitatum entspringt, so ab, dass man die hinter demselben liegenden Bänder sorgfältig schont. Dann entfernt man den tiefen Kopf des M. flexor pollicis brevis, welcher zum Theil von dem os multangulum majus und minus entspringt, und mit seinen sehnigen Streifen die Verbindung zwischen dem os multangulum minus und os metacarpi digiti secundi verstärkt.

Nachher schneidet man die Flexorsehnen, Nerven und Mm. lumbricales aus dem Metacarpus und nimmt zuletzt den arcus arterialis profundus hinweg.

§. 103.

C. *Von dem Schutzapparate des Handgelenkes, welcher durch die Sehnen der längern Muskeln hervorgebracht wird.*

a. Uebersicht.

Diese Sehnen gehören zu folgenden Muskeln:

α. An der Dorsalfläche:

1. Extensor carpi radialis longus (§. 106.)
2. „ „ „ brevis (§. 105.)
3. „ digiti indicis proprius (§. 108.)
4. „ digitorum communis (§. 95.)
5. „ digiti minimi proprius (§. 108.)
6. „ carpi ulnaris (§. 109.)

β. An der Volarfläche:

1. Flexor digitorum communis profundus (§. 110.)
2. „ „ „ superficialis (§. 110.)
3. „ carpi radialis (§. 110 u. §. 180.)
4. „ pollicis longus.
5. Palmaris longus (§. 92.)
6. Flexor carpi ulnaris (§. 93.)

γ. An dem Radialrande:

1. Extensor pollicis longus (§. 104.)
2. „ „ brevis (§. 107.)
3. Abductor „ longus (§. 107.)

δ. An dem Ulnarrande:

1. Flexor carpi ulnaris, und seine Fortsetzung vermittelst des os pisiforme zu dem M. flexor und abductor digiti minimi (§. 93.)

§. 104.

b. Sehne des M. extensor pollicis longus.

Diese Sehne, welche von dem Rücken des Vorderarmes kommt, passirt das Gelenk an der Grenze zwischen der Dorsalfläche und dem Radialrande desselben. Sie ist in einer besonderen Abtheilung des ligamentum carpi dorsale. (Siehe Tafel XI, 4, 3. XIII, 2, 11. XI, 3, 14. XIII, 1, 6. XI, 2, 7,) und in einer knöchernen Vertiefung des radius eingeschlossen. So weit sie in dieser knöchernen Rinne liegt, ist sie ganz oder wenigstens beynahe rund. Sie ist in unmittelbarer Berührung mit der Sehne des M. extensor carpi radialis brevis (§. 105.) Von der Sehne des extensor carpi radialis longus (§. 106) aber ist sie durch die besondere Schleimscheide des letzteren geschieden. Ihre Kreuzungsstelle mit der des extensor carpi radialis longus (§. 106) findet statt zwischen dem radius und dem tuberculum ossis navicularis, — die Kreuzung mit der des extensor carpi radialis brevis (§. 105) am untern Rande der Dorsalfläche des radius. Sie liegt oberflächlicher als die beyden Sehnen der Carpalstrecker. Weiter unten liegt die Sehne des M. extensor pollicis an dem Ulnarrande des os multangulum majus und os metacarpi pollicis. An der Grenze zwischen diesen beyden Knochen wird der Ast der arteria radialis (§. 229,) welcher zum arcus profundus geht, von ihr bedeckt.

§. 105.

c. Sehne des M. extensor carpi radialis brevis.

Diese Sehne ist in einer besondern Schleimscheide eingeschlossen, welche zwey verschiedene Oeffnungen hat, wodurch sie mit der Scheide andrer Sehnen zusammenhängt. Die eine dieser Oeffnungen ist sehr schmal, 4‴ — 9‴ lang und führt in die Scheide des extensor carpi radialis longus (§. 106.) Dies ist gerade an der Stelle, wo eine jede dieser Sehnen an dem Rücken des radius in einer eignen knöchernen Furche läuft. Durch eine andere viel breitere Oeffnung communicirt sie mit der Scheide des extensor pollicis longus. Vergleiche §. 104. Man kann diese Oeffnung, welche so breit als die Sehnen und 4‴ lang ist, ganz übersehen, nachdem man die Sehnen des M. extensor longus aus seiner Scheide herausgenommen hat. Es ist dies gerade zwischen dem radius und dem os naviculare. Wenn man nun die Volarflexion oder Flächenextension vornimmt, so übersieht man die ganze Breite und Länge dieser Oeffnung. Macht man aber die Dorsalflexion, so legt sich der obere Rand an den unteren derselben so an, dass dieselbe ganz verschwindet. Bey dem M. extensor carpi radialis longus war diese Oeffnung nicht nothwendig, weil dieser näher an dem Radialrande liegt und daher diese bedeutende Faltung nicht stattfindet. Man kann diese Communication auch als das Ergebniss einer beyden Sehnen gemeinschaftlichen doppelten Scheide ansehen, welche sich nach unten in zwey einzelne Canäle spaltet, und auch nach oben etwas auseinander weicht. Diese Sehne berührt in ihrem Laufe folgende Puncte des Gelenkes: zuerst die Rinne des radius. Darunter befindet sich die gewölbte Fläche des os naviculare. Hier bemerkt man während der Flächenextension eine Vertiefung, welche durch die Volarflexion flacher wird. Weiter unten bedeckt sie eine bedeutende Erhöhung. Diese wird durch den erhabenen Rand des os naviculare gebildet, welche die Wölbung begrenzt. Siehe Tafel XIII, 2, 10. — Dann folgt wieder eine Vertiefung. An dieser Stelle befindet sich das os multangulum minus. Dies

verschwindet bey der Dorsalflexion so bedeutend, dass das os naviculare mit seinem scharfen Rande beynahe an das os metacarpi secundum anstösst. Die Sehne, welche an den ossibus metacarpi mit ihrer eignen Schleimscheide verschmolzen ist, heftet sich an das os metacarpi secundum und tertium, indem sie sich zwischen dieselben senkt. Sie ist an den Metacarpalgelenkflächen dieser Knochen durch einen kleinen, unten spitzer werdenden Schleimbeutel getrennt, welcher mit der Capselmembran, die die beyden ossa metacarpi verbindet, in unmittelbarem Zusammenhange steht. Die Sehne selbst heftet sich zuletzt an beyden Seiten dieser Capsel an, so dass man, wenn man die Sehne in die Höhe hebt, in die Capsel hineinsehen kann.

Wird die Sehne angezogen, so nähert sich bey der todten Hand das zweyte os metacarpi dem dritten ein wenig. Bey der lebenden Hand habe ich dies nicht finden können. Befindet sich die Hand in der Volarflexion, so wird die Flächenstreckung durch Druck dieser Sehne auf das os naviculare erleichtert.

§. 106.

d. Sehne des M. extensor carpi radialis longus.

Die Scheide dieser Sehne ist überall geschlossen, bis auf die schmale Spalte, wodurch sie mit der Scheide des brevis communicirt. An der Stelle, wo sie bey der ersten Capalreihe vorbeygeht, sieht man keine Hervorragung, selbst nicht bey der Volarflexion. Man fühlt sie aber; — und zwar ist dies die Stelle des os naviculare, welche sich in das os multangulum majus und minus einlenkt. (Tafel XIII, 2, 13.) Weiter unten läuft die Sehne über das os multangulum minus hinweg. Dieser Knochen bildet aber keine Hervorragung. Die Sehne befestigt sich zuletzt an den Radialrand des zweyten os metacarpi, indem sie sich ziemlich ausbreitet. Mit der Capselmembran ist sie nicht verbunden und mit keinem Schleimbeutel versehen.

Wenn man diese Sehnen bey der todten Hand anzieht, so entfernt sich das os metacarpi secundum von dem dritten. An der lebenden Hand kann man dies nicht fühlen, weil, wenn beyde Muskeln, der longus und brevis sich zugleich bewegen, ihre beyden entgegengesetzten Wirkungen (siehe §. 105) auf den zweyten Metacarpalknochen gegenseitig aufgehoben werden. Sie bey der lebenden Hand einzeln zu bewegen, ist kaum möglich. Selbst der extensor digitorum communis bewegt sich bey diesen Versuchen immer unwillkührlich mit. Die Scheidewand zwischen dieser und der vorigen Sehne, wird durch eine Verdoppelung der Sehnenscheide hervorgebracht.

§. 107.

e. Sehnen des M. abductor pollicis longus und — extensor pollicis brevis.

Sie gehen beyde bey dem Gelenke dicht an den processus styloideus radii vorbey. Tafel XIII, 2, 15 und 14. Oben haben sie eine gemeinschaftliche Scheide, dicht unter dem processus styloideus aber jede ihre besondere. Beyde Sehnen bedecken die Grube, welche am Radialrande zwischen dem processus styloideus radii und dem os multangulum majus anzutreffen ist.

Die besondere Scheide des abductor ist theils an dem radius, theils an dem os naviculare, theils an der Scheide des flexor carpis radialis angeheftet. Die Sehne selbst befestigt sich zuletzt an die basis ossis metacarpi pollicis und an das os multangulum majus, und ist dabey mit der zwischen diesen Knochen befindlichen Gelenkcapsel eng verbunden. Sie zeichnet sich aus durch ihre sehr vielen länglichen Spalten.

Die Sehne des extensor ist dünn, rundlich und geht bey dem Radialrande des Gelenkes vorbey.

§. 108.

f. Sehne des M. extensor proprius digiti minimi und indicis.

Erstere läuft in einer besondern Rinne, welche von dem radius und der ulna gebildet wird, geht über das os lunatum und triquetrum und ist in eine eigne Schleimscheide eingeschlossen. Tafel XIII, 2, 2. Der Canal, in welchem diese Sehne liegt, wird zum Theil von den Fortsetzungen des ligamentum carpi dorsale gebildet, ist $1\frac{1}{4}''$ lang und etwas gebogen. Die Wände desselben bedecken und beschützen die membrana sacciformis (§. 115.)

An der lebenden Hand kann man sie eben so wenig, als wie die des extensor indicis proprius mit Bestimmtheit herausfinden, da man auch, wenn man diese Finger einzeln streckt, nicht gewiss wissen kann, ob die durch die Haut deutlich hervorstehende Anspannung der Sehne des proprius oder communis angehört.

Aber in der Fähigkeit die einzelnen Finger zu bewegen, verrathen sich diese beyden besonderen Muskeln sehr bestimmt. Man kann nämlich den zweyten und fünften Finger sehr gut und ohne besondere Anstrengung einzeln oder beyde zusammen strecken, während der dritte und vierte Finger vollkommen in die Hand hineingeschlagen sind, also sich alle drey Phalangen in Volarbeugung befinden. Siehe Tafel X, Fig. 3, 4 u. 6. Wenn man aber den dritten und vierten Finger ausstreckt, und nun den zweyten und fünften Finger beugen will, so gelingt dies nur für die zweyte und dritte Phalanx, die erste Phalanx muss zugleich mit gestreckt gehalten werden. Siehe Tafel X, Fig. 5.

§. 109.

g. Sehne des M. extensor carpi ulnaris.

Diese starke Sehne geht in einer besonderen Rinne der ulna zwischen der Wölbung an der Gelenkfläche und dem processus styloideus ulnae bey der Grube vorbey, in welcher das os triquetrum zwischen diesem processus und dem os hamatum zu fühlen ist. Tafel XIII, 2, 3. Ihre Scheide wird durch starke Fasern des ligamentum carpi dorsale (§. 95) geschützt und verstärkt. Sie befestigt sich an dem Ulnarrande und Dorsalrande des os metacarpi digiti quinti, ohne mit einem Schleimbeutel versehen zu seyn. Der Canal, in welchem diese Scheide liegt, ist zirkelförmig gekrümmt, und macht einen Weg von $1\frac{3}{4}''$.

§. 110.

h. Sehnen der gemeinschaftlichen Fingerbeuger.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass unter manchen Verhältnissen, z. B. wenn bey starker Dorsalbeugung eine Gewalt auf die Hand wirkt, auch diese Sehnen zur Befestigung des Gelenkes beytragen, um diese Richtung nicht zu vermehren. Für gewöhnlich indess ist wohl ihr Nutzen in dieser Beziehung nicht gross, da sie ein Convolut bilden, was in eine gemeinschaftliche Scheide geschlossen ist. Mehrere von ihnen kommen mit dem Knochen des carpus nicht einmal in unmittelbare Berührung. Von dem oberflächlichen liegt die dritte Sehne in einer Aushölung der zweyten. Die vierte und fünfte liegen neben einander, und gehen bey dem os hamatum vorbey. Sie bieten ausser dem in §. 97 erwähnten gesonderten Durchgang des flexor pollicis keine besondere Eigenthümlichkeiten dar, welche auf das Gelenk Bezug haben. Der Sehne des flexor carpi radialis wird §. 180 noch besonders gedacht werden.

3te Abtheilung.

§. 111.

Die Bänder.

Es giebt nur wenige Aerzte, welche die Syndesmologie des Handgelenkes genau studiren. Einerseits ist daran wohl die grosse Mannigfaltigkeit und bedeutende Kleinheit der Bänder Schuld. Allein andern Theils tragen auch wohl einige anatomische Handbücher zu dieser Vernachlässigung bey; denn die meisten handeln diese Bänder nur sehr übersichtlich ab, oder erklären selbst durch klein gedruckte Schrift ihr Studium nicht für so nothwendig. Und demungeachtet bietet ihre Einrichtung manches Interessante dar, so dass ich jeden, der sich überhaupt mit dem genauern und gründlichen Studium des Handgelenkes beschäftigt, auffordere, auch den Bändern eine sorgfältige Aufmerksamkeit zu widmen. Er wird sich durch die grosse Zweckmässigkeit des Apparates überrascht finden.

§. 112.

Es ist schwierig, sie bey ihrer grossen Anzahl dergestalt zu ordnen, dass sie leicht und bequem zu übersehen sind, und dass sie zugleich beym Präpariren nach der gegebenen Beschreibung gut aufgefunden werden können. Was ich selbst untersucht habe, gebe ich in einer Ordnung, welche mir beyde Zwecke am besten zu erfüllen scheint. Dass ich beynahe durchgängig eigne Namen gewählt habe, unbekümmert um meine Vorgänger, kann mir wohl nicht gerade zum Tadel gereichen. Denn, da ich sie immer nach den Ansätzen gebildet habe, so sind sie leicht zu merken, und sucht man sie nach der gewöhnlichen Beschreibung der meisten Handbücher auf, so sind sie schwer zu finden.

§. 113.

Als Nachtrag füge ich, zur Hülfe beym Präpariren eine Anleitung hinzu, wie man die wichtigsten und merkwürdigsten Bänder gut auffinden kann. Ich habe darinnen der Kürze wegen die Bänder selten einzeln benannt, sondern nach den Nummern aufgeführt.

§. 114.

In der Beschreibung der einzelnen Bänder habe ich die Hauptgruppirungen nach den Flächen und Rändern, an denen sie aufgesucht werden müssen, aufgestellt, als Unterabtheilungen aber die Ursprünge als Norm angenommen. Die Capselmembranen, welche eben so gut der vola als dem Rücken angehören, habe ich da abgehandelt, wo sie am leichtesten aufgesucht und gefunden werden können.

I. *Bänder an der Dorsalfläche.*

A. *Diejenigen, welche von Einem oder beyden Antibrachialknochen entspringen.*

§. 115.

No. 1. Membrana sacciformis s. ligamentum capsulare sacciforme.

Sie ist in ihrem ganzen Umfange, vorzüglich aber auf der Rückenfläche und wo sie zwischen dem radius und der ulna liegt, mit vielem Fette bedeckt. Man muss dies deshalb, um sie übersehen zu können, entfernen. Dasselbe gilt von der Scheide des M. extensor digiti minimi proprius (§. 108), welche gerade über die Capsel wegläuft, und zur Verstärkung derselben dient. Diese Capselmembran lässt sich schwer ganz unverletzt darstellen. Man kann schon, ohne sie geöffnet zu haben, bemerken, wie geräumig sie ist. Sie hat in dieser Hinsicht einige Aehnlichkeit mit der capsula scapulo-humeralis. Durch

diese Einrichtung wird dem radius das Herumdrehen um die ulna innerhalb dieser Capselmembran gestattet, wobey letztere bald in der Volarfläche, bald auf der Rückenfläche mehr hervortritt (§. 207).

Ihre Befestigungspuncte am radius kann man an drey verschiedenen Stellen betrachten, nämlich an der der ulna zugewendeten Gelenkfläche, an dem Rücken und endlich an der Volarfläche desselben. Die Anheftung an der ersten Stelle findet am obern Rande der incisura semilunaris statt, 3‴ von der Carpalgelenkfläche des radius entfernt. Indess verlängert sie sich nach oben 2 - 3‴ weit in eine sackartige Erweiterung. An der Volarfläche des radius hingegen und an dem Rücken desselben befestigt sie sich dicht an dem Rande der cartilago semilunaris ohne eine solche Erweiterung. Die Anheftung an die ulna geschieht an der dem radius zuwendbaren Gelenkfläche des condylus, 4‴ von der Carpalgelenkfläche derselben entfernt, und macht nach oben ebenfalls eine sackartige Erweiterung, welche indess nur 1‴ hoch sich verlängert. Auf dem Rücken und der vola umgiebt sie die ulna mehr als zur Hälfte eines Kreises und geht da, wo die Gelenkfläche des condylus ulnae aufhört, indem sie sich abwärts schwingt, in die Dorsal- und Volarbänder der cartilago semilunaris über.

§. 116.

No. 2. Membrana radio-naviculari-metacarpalis dorsalis. (Membrana carpi communis dorsalis Weber.)

Nachdem man die Sehnen der Extensoren und den davor liegenden Theil ihrer Scheiden entfernt hat, zeigt sich eine dünne und schlaffe Membran, welche vom radius aus nach dem os naviculare läuft, dabey oberflächlich an die Capselmembran zwischen dem radius und der ersten Carpalreihe (§. 118) angeheftet ist und leicht abgenommen werden kann. Sie hängt lose mit der Leiste des os naviculare zusammen und verbreitet sich von da aus zu dem zweyten, dritten, vierten und fünften Metacarpalknochen und bedeckt sowohl das rete arteriosum carpi dorsale, als auch das Fett, wodurch diese Arterien bey der Dorsalflexion geschützt werden. Mithin überzieht sie beyde Carpalreihen. Ausserdem geht sie auch am Radialrande über den ramus volaris der arteria radialis (§. 229) hinweg.

§. 117.

No. 3. Ligamentum antibrachio-lunato-hamatum dorsale. (Ligamentum rhomboideum Weber.)

Die Sehnenscheiden der Streckmuskeln sind an ihrer dem Knochen zugewendeten Fläche durch starke Querfasern geschützt, welche zwischen diesen Scheiden und der Capselmaembran (§. 118) liegen. Sie hängen dieser letztern fest an und verstärken dieselbe. Unter diesen ist das ebenbenannte Band besonders zu bemerken. Es liegt vor den Sehnen des M. extensor digitorum communis (§. 95), läuft von dem Rücken des radius schräg über das os lunatum, hängt sich an dasselbe fest, schickt schwache Fasern zu dem os triquetrum, geht bis zu dem os hamatum und befestigt sich endlich an dasselbe und ausserdem noch mit obern Fasern an den processus styloideus ulnae.

Dieser Apparat sichert besonders das Antibrachial-Carpalgelenk bey der Volarflexion vor einer zu grossen Ausdehnung derselben. Es wird daher bey dieser gespannt, bey der Dorsalflexion erschlafft, — bleibt aber bey der Ulnar- und Radialflexion gleichmässig schlaff. Bey der Rotation verändert es sich nicht. Es hat seine grösste Stärke an der Stelle, wo es an dem

radius nach dem os hamatum geht, und ist mit einem obern convexen nnd einem untern concaven Rande versehen. Nimmt man dies Band hinweg, so öffnet man die capsula antibrachio-carpalis (§. 118) ausserordentlich leicht. Es geht nicht immer bis zu dem os hamatum herab und befestigt sich dann statt dessen an das os triquetrum mit desto stärkern Fasern.

§. 118.

No. 4. Membrana capsularis antibrachio-carpalis.
(Membrana capsularis carpi Weber.)

Es umfasst den radius, die cartilago semilunaris und die drey Knochen der obersten Carpalreihe, und grenzt an die membrana sacciformis (§. 115). Sie kann vom Rücken des Handgelenkes am leichtesten aufgefunden und präparirt werden. Sie befestigt sich am Rücken des radius an der Gelenkfläche desselben und gestattet deshalb die Volarflexion besonders gut. Die Höle, welche sie einschliesst, ist von der Carpal-Carpalhöle vollständig getrennt.

B. *Bänder, welche von einem oder mehreren Knochen der ersten Carpalreihe entspringen.*

a. Welche von Knochen der ersten Carpalreihe zu Knochen der zweyten oder zu Mittelhandknochen laufen.

§. 119.

No. 5. Ligamentum arcuatum superficiale s. carpo-carpo metacarpale dorsale. (Fibrae accessoriae Weber.)

Wenn man zwischen der ersten und zweyten Carpalreihe die Volarflexion vornimmt, so spannen sich alle einzelnen Theile desselben an. Dadurch treten seine Befestigungspuncte hervor. Im ganzen genommen bildet es einen nach oben concaven Bogen, unter welchem sich bey der Dorsalflexion die obere Carpalreihe zu schieben sucht. Dabey stossen das os naviculare und lunatum mit ihren rauhen Dorsalbändern an diesen Bogen, und werden gleichsam von demselben aufgenommen. Auf diese Weise hemmt das Band die zu grosse Dorsalflexion, wie ein ausgespanntes Tuch, ohne Erschütterung. Umgekehrt muss es auch die zu bedeutende Volarflexion aufhalten, indem es sich an beyde Carpalreihen befestigt.

Seine Befestigungspuncte sind folgende:

1. Processus styloideus radii.
2. Os multangulum majus (trapezoideum).
3. „ „ minus (pyramidale).
4. Os metacarpi digiti secundi, bisweilen auch tertii.
5. Os naviculare, jedoch hängt es diesem letzteren nicht sehr fest an. Zwischen diesem Knochen nnd dem ossibus multangulis bedeckt es zunächst die Capsel und ist auch an dieselbe befestigt. Diese wird daher leicht geöffnet, wenn man das Band entfernen will.
6. Die rauhe Dorsalfläche des os capitatum.
7. „ „ „ „ „ hamatum.
8. Os triquetrum.

§. 120.

No. 6. Membrana capsularis carpo-carpalis.
(Membrana capsularis binorum ordinum ossium carpi communis Weber.)

Ich habe dieses Band unter den Rückenbändern abgehandelt, weil es hier leichter präparirt werden kann, als in der vola. Diese Capselmembran ist an vielen Stellen mit dem eben beschriebenen Bande (§. 119) verwebt und von ihm bedeckt, so dass man sie an mehreren Stellen nicht gut trennen

kann. An verschiedenen Orten liegen innerhalb der Capsel Verstärkungsfasern. An dem os capitatum und hamatum befestigt sich die Capselmembran nicht an den Rand der Gelenkfläche, sondern zwischen dem Halse und dem Körper derselben, so dass am Rücken der Hals dieser Knochen weit innerhalb der Capsel liegt. Diese Einrichtung dient dazu, um die Dorsalbänder der ersten Carpalreihe bey der Dorsalflexion mit aufnehmen zu können.

Dr. Seeger in Ludwigsburg (Schmidt Jahrbücher, Theil 3, Seite 59) giebt an, dass das Capselband, welches die Vorderarmknochen mit den Handwurzelknochen verbinde, sich in der vola bis zu der zweyten, dahingegen am Rücken nur bis zur ersten Reihe erstrecke. Man kann sich aber von den vollkommenen Capselbändern, welche von den Vorderarmknochen zu der ersten Reihe und von der ersten Reihe zur zweyten erstrecken, theils durch eine genaue und sorgfältige Präparation, theils dadurch überzeugen, dass man Schnitte zwischen den Mittelhandknochen durch den carpus und die Vorderarmknochen führt, und so das Handgelenk in einen Ulnar- und Radialtheil an verschiedenen Stellen trennt.

§. 121.

No. 7. Ligamentum triquetro-hamatum dorsale.
(Fibrae accessoriae Weber.)

Es setzt sich 1‴ unter der obern Knorpelfläche des os hamatum an seinen Hals, und noch tiefer herab an den Körper desselben fest. In der Capsel selbst befindet sich hier eine dreyeckige Falte (§. 120), welche sich etwas härter anfühlt, als die Capselhaut. Diese schiebt sich bey der Dorsalflexion als ein Polster zwischen der nach der ulna zu gelegenen halben Knorpelfläche des os triquetrum und der ihr entsprechenden des os hamatum hinein. Dadurch wird die Erschütterung, welche bey gewaltsamen und raschen Dorsalflexionen geschieht, z. B. beym Fallen auf die Hand, vermindert. Es wird zum Theil bedeckt von Band No. 3 (§. 117).

§. 122.

No. 8. Ligamentum naviculari-trapezium dorsale.

Nicht sehr starke Fasern, welche von dem Rücken des os naviculare zu dem Rücken des os multangulum majus (trapezium) laufen. Seine Fasern liegen unter rechtem Winkel mit dem ligamentum naviculari-trapezium radiale superficiale No. 83 (§. 196).

b. Bänder, welche von einem Knochen der ersten Carpalreihe zu einem andern derselben Reihe gehen.

§. 123.

No. 9. Ligamentum naviculari-triquetrum s. arcuatum profundum.

Es sind dies Bandfasern, welche zum Theil vor dem Bande No. 5 (§. 119) liegen, und von dem os naviculare quer hinter dem os capitatum nach dem os triquetrum gehen. Sie bedecken zwischen dem os capitatum und lunatum die Capsel (§. 120) unmittelbar. Sie haben offenbar die Wirkung, die zu grosse Wölbung der ersten Carpalreihe zu hemmen.

§. 124.

No. 10. Ligamentum naviculari-lunatum cartilagineum.

No. 11. Ligamenta naviculari-lunata brevia transversa.

Diese Bänder sind §. 75 ausführlicher beschrieben und können daher hier übergangen werden.

No. 12. Ligamentum lunato-triquetrum cartilagineum.

No. 13. Ligamenta lunato-triquetra brevia transversa.

Die Beschreibung derselben ist §. 76 gegeben.

Die Bänder, welche das os triquetrum mit dem os pisiforme verbinden, werden §. 159 und 160 beschrieben werden.

C. *Bänder, welche von einem oder mehreren Knochen der zweyten Carpalreihe entspringen.*

a. Solche, welche nur zu Knochen derselben Reihe gehen.

§. 125.

No. 14. Ligamentum trapezio-pyramidale dorsale.
(Ligamentum inter os multangulum majus et minus Weber.)

No. 15. Ligamentum pyramidali-capitatum dorsale.

No. 16. Ligamentum capitato-hamatum dorsale.
(Ligamentum inter os capitatum et hamatum Weber.)

Es sind diese starken festen Bänder §. 78 genauer betrachtet worden.

b. Solche, welche von Knochen der zweyten Reihe zu einem oder mehreren Metacarpalknochen gehen.

§. 126.

No. 17. Ligamentum trapezio-metacarpale pollicis dorsale.
(Ligamentum accessorium pollicis dorsale Weber.)

Es besteht aus starken Bandfasern, welche von dem Rücken des os multangulum majus nach dem os metacarpi pollicis gehen, und zwar im Ganzen von dem Radialrande des ersteren nach dem Ulnarrande des letzteren. Seine untersten Fasern hängen auch der Sehne des M. extensor carpi radialis longus (§. 106) an, da wo sich dieselbe an das os metacarpi indicis befestigt. Einige Fasern dieses Bandes gehen in ganz gerader, andre in schräger Richtung herab; einige endlich liegen ganz getrennt nach dem Ulnarrande zu. Es ist im Ganzen dicker und stärker, als das Band No. 65 (§. 177), oben 6‴, unten 8‴ breit. Ueber dasselbe hinweg, läuft der Volarast der arteria radialis. (Siehe §. 229 u. §. 136.)

§. 127.

No. 18. Capsula trapezio-metacarpalis pollicis.

Sie ist von allen Seiten her durch Verstärkungsfasern geschützt und rings herum geschlossen. Vergleiche §. 86.

§. 128.

No. 19. Ligamentum trapezio-metacarpale indicis dorsale.
(Ligamentum dorsale ossis multanguli majoris et ossis metacarpi indicis Weber.)

Es besteht aus oberflächlicheren und tieferliegenden Portionen, welche von dem einen Knochen zu dem andern gehen und zur Verstärkung der Capsel dienen. Es ist von der Sehne des M. extensor carpi radialis longus (§. 106) bedeckt und nur durch etwas Fett von ihr geschieden.

§. 129.

No. 20. Ligamentum pyramidi-metacarpale indicis dorsale.
(Ligamentum dorsale ossis multanguli minoris et ossis metacarpi indicis Weber.)

Auch dieses hat oberflächlichere und tieferliegende Fasern, welche von dem os multangulum minus (pyramidale) nach dem os metacarpi indicis laufen. Es ist nur zum Theil von der Sehne des M. extensor carpi radialis longus (§. 106) bedeckt.

§. 130.

No. 21. Ligamentum pyramidi-capitato-metacarpale digiti tertii dorsale.

Es ist ziemlich stark und geht von der Verbindungsstelle zwischen dem os capitatum und multangulum minus auf dem Rücken der Hand schräg abwärts zu dem os metacarpi tertium. Einige seiner Fasern liegen tiefer und

dienen zur Verstärkung der Capselmembran. Manchmal ist sein Verlauf etwas anders. Man kann seine Einrichtung dann so auffassen, dass es sich vom os pyramidale zu dem os capitatum erstreckt und im Vorbeygehen an die Spitze der Basis des dritten Mittelhandknochens befestigt. Ausserdem gehen aber auch besondere Verstärkungsfasern der Capselmembran direct von dem os pyramidale nach dem os metacarpi tertium.

Weber lässt dies Band nur von dem os multangulum minus entspringen und nennt es: Ligamentum dorsale ossis multanguli minoris et ossis metacarpi medii.

§. 131.

No. 22. Ligamentum capitato-metacarpale digiti tertii superficiale dorsale. (Ligamentum dorsale ossis capitati et ossis metacarpi medii Weber.)

Es ist etwa 1‴ breit, und geht von dem Rücken des os capitatum nach der Spitze des dritten Mittelhandknochens. Es bedeckt das vorige Band No. 21 (§. 130). Seine Function ist, die Volarflexion des zuletzt genannten Knochens zu beschränken.

§. 132.

No. 23. Membrana capsularis pyramidali-capitato-metacarpalis digiti secundi et tertii.

Diese Capselmembran umfasst gemeinschaftlich das os multangulum minus und pyramidale, sowie den zweyten und dritten Mittelhandknochen, daher haben die zwischen diesen Knochen eingeschlossenen Gelenkspalten alle Communication unter einander. Siehe §. 83 u. 88.

§. 133.

No. 24. Ligamentum capitato-metacarpale digiti quarti dorsale.

Ziemlich starke Fasern, welche die Capsel bedecken.

§. 134.

No. 25. Ligamentum hamato-metacarpale digiti quinti dorsale superficiale.

Von dem os hamatum laufen einige ganz dünne Bandstreifen nach dem Rücken des os metacarpi quintum. Dergleichen laufen auch zu dem ligamentum intermecarpale ossis quarti et quinti (§. 141.)

§. 135.

No. 26. Ligamentum hamato-metacarpale digiti quinti dorsale profundum.

Es dient, um die Capsel zwischen diesen beyden Knochen zu verstärken, liegt tiefer als jenes, hat aber sonst denselben Verlauf.

D. *Bänder, welche die Metacarpalknochen unter einander verbinden.* (Ligamenta intermecarpalia.)

Weber nennt sie Ligamenta propria dorsalia metacarpi.

§. 136.

No. 27. Ligamentum intermecarpale pollicis et indicis dorsale.

Parallel mit dem ligamentum trapezio-metacarpale pollicis dorsale (§. 126), an seinem untern Rande, liegen deutliche Bandstreifen, welche von der Basis des ersten Mittelhandknochens quer zu der des zweyten hinübergehen. Ueber beyde Bänder (No. 17 u. 27) läuft der Ast der arteria radialis, welcher für den arcus palmaris profundus bestimmt ist, hinweg. (Siehe §. 229.)

§. 137.

No. 28. Ligamentum intermecarpale digiti secundi et tertii transversale dorsale.

Es ist sehr stark und läuft quer, 3‴ unterhalb des obersten Endes beyder Knochen, von dem einen zu dem andern hinüber. In manchen Leichnamen ist es sehr dünn.

§. 138.

No. 29. Ligamentum intermecarpale digiti secundi et tertii dorso-volare obliquum.

Es ist sehr stark und von dem vorigen (§. 137) verborgen. Es entspringt von dem Ulnarrande und dem Rücken des os metacarpi secundum und geht abwärts nach dem Radialrande und der vola des os metacarpi tertium. Es wird bey der Dorsalflexion des letzten Knochens erschlafft, — bey der Volarflexion desselben angespannt.

§. 139.

No. 30. Ligamentum intermecarpale digiti tertii et quarti transversale dorsale.

Geht $1\frac{1}{2}'''$ breit von der Mitte der Basis des einen Knochens zu derselben Stelle des andern. Nach dem dritten Finger zu ist es breiter, nach dem vierten zu schmäler. Es bedeckt den oberen Theil des folgenden Bandes (§. 140), und muss entfernt werden, um dieses darzustellen. Es wird gewöhnlich von den Zwischenmuskeln versteckt. Es hindert die zu grosse Volarflexion und spannt sich dabey, wird aber bey der Dorsalflexion erschlafft.

§. 140.

No. 31. Ligamentum intermecarpale digiti tertii et quarti dorso-volare obliquum.

Es kommt von dem Rücken und dem Ulnarrande des dritten und geht nach der vola und dem Radialrande des vierten Mittelhandknochens, etwas nach abwärts. Es spannt sich bey der Volarflexion des vierten und der Dorsalflexion des dritten Mittelhandknochens, und wird bey den entgegengesetzten Bewegungen erschlafft.

§. 141.

No. 32. Ligamentum intermecarpale digiti quarti et quinti transversum dorsale superficiale.

Es ist dünn, aber deutlich ausgesprochen. Es geht von der Basis des einen Knochens zu der des andern und wird sichtbar, sobald man die aponeurosis dorsalis (§. 95) entfernt hat. Seine Breite beträgt $3'''$. Es bedeckt die obersten Anfänge der in diesem Raume liegenden Zwischenknochenmuskeln.

§. 142.

No. 33. Ligamentum intermecarpale digiti quarti et quinti transversum dorsale profundum.

Es wird erst sichtbar, wenn man die Köpfe der zwischen diesen Knochen befindlichen Mm. interossei entfernt hat. Es ist $2\frac{1}{2}'''$ breit, sehr dick, namentlich an seinem untern Rande (beynahe $\frac{1}{2}'''$) und heftet sich dicht unterhalb der Basis der genannten Knochen an. Macht man mit dem os metacarpi quintum die Volarflexion, so wird es gespannt, — erschlafft hingegen, wenn man damit die Dorsalflexion vornimmt.

§. 143.

No 34. Ligamentum intermecarpale digiti quarti et quinti dorso-volare obliquum.

Es ist ziemlich stark und geht von dem Ulnarrande und der vola des vierten os metacarpi nach dem Radialrande und dem Rücken des fünften. Es hindert die zu grosse Dorsalflexion und gestattet die Volarflexion des os metacarpi quintum. Bisweilen hat es auch die umgekehrte Befestigung, indem es von dem Rücken des vierten nach der vola des fünften Mittelhandknochens geht. Dann ist seine Wirkung gerade umgekehrt.

II. *Bänder an der Volarfläche.*

§. 144.

Im Allgemeinen.

Man muss zuerst das ligamentum carpi volare, die Sehnen der Beugemuskeln, Nerven u. s. w. und dann diejenigen Platten der Schleimscheide für die Sehnen wegnehmen, welche zwischen diesen Sehnen und den Knochen, also auf der Dorsalfläche der Sehnen liegen, und die dahinter befindlichen glatten, glänzenden Streifen freypräpariren. Dann nimmt man Bewegungen mit den Gelenken vor. Wenn man nun die Hand in die Flächenextension bringt, so bemerkt man:

a. Den radius.

b. In der Mitte unter dem radius eine kleine Hervorragung (das os lunatum).

c. Tiefer unten zwischen dem os lunatum und dem durch das os multangulum majus gebildeten Haken eine längliche Hervorragung. Diese letztere ist in ihrer Mitte zwar selbst von Bändern frey, dient aber in ihrem Umkreise sehr vielen Bändern zum Ansatz. Sie ist 6‴ deutlich zu sehen. Es ist dies der Körper des os capitatum.

Von dem Puncte *a* bis *b* beträgt die Entfernung $3\frac{1}{2}$‴.

„ „ „ *b* „ *c* „ „ „ 8‴.

Die Bänder, welche in der vola zuerst sichtbar werden, haben dicht unter dem radius eine quere und zugleich schräge Richtung; weiter unten aber gehen sie von allen Puncten aus strahlenförmig zu dem os capitatum.

A. *Diejenigen Bänder, welche von dem Vorderarme ausgehen.*

a. Von der ulna aus.

§. 145.

No. 35. Ligamentum ulno-vaginale.

Die strahlenförmigen Bänder (siehe §. 147) werden oben zum Theil von einem dünnen Bande bedeckt, welches sich bogenförmig von der ulna vor dem os naviculare nach der Scheide des M. flexor carpi radialis hinzieht, einen nach unten ausgeschweiften Rand hat, und sowohl mit dieser Scheide, als auch mit den strahlenförmigen Bändern selbst verbunden ist. Das os lunatum schiebt sich bei der Volarbiegung unter dieses Band. Wenn man es wegnimmt, so legt man dadurch die ligamenta radiata (§. 147) ganz frey.

§. 146.

No. 36. Ligamentum ulno-radio-lunatum volare.

Man erblickt es ganz deutlich, wenn man das vorige Band (§. 145) entfernt hat. Es fängt von der ulna an, geht unter der Gelenkfläche des radius vorbey bis zu dem os lunatum, befestigt sich daselbst und hängt sich dann an die Volargelenkfläche des radius, und zwar an ihren Volarrand. Der obere Rand desselben ist concav. Es besteht dieses Band aus sehr vielen einzelnen straffen Fasern, welche zusammengenommen, in der Mitte, eine Breite von 5‴ haben. Nach unten stösst es an das ligamentum trapezio-capitatum volare superficiale No. 61 (§. 173). Bey der Dorsalflexion wird es gespannt und hindert dadurch die zu grosse Ausdehnung derselben. Bey der Volarflexion hingegen tritt es in einen erschlafften Zustand. An der Stelle, wo sich dasselbe befestigt, berührt der radius bey der Volarflexion das os lunatum.

b. Bänder, welche von dem radius ausgehen.

§. 147.

Ein Theil dieser Bänder läuft nach dem os capitatum, um in Vereinigung mit andern Bändern, welche von allen Seiten herkommen, sich, wie schon

(§. 144) angedeutet wurde, an dem Umkreise des carpus ossi capitati zu befestigen. Dadurch bekommen sie einigermaassen das Ansehen von Sonnenstrahlen. Ich habe ihnen daher im Ganzen den Namen der ligamenta radiata, Strahlenbänder, beigelegt, und werde dieselben, nachdem ich ihrer im Allgemeinen gedacht habe, im Verlaufe dieser Schrift, nach der vorgezeichneten Ordnung, einzeln betrachten.

Es concentriren sich also die strahligen Bänder alle an dem os capitatum, und kommen von folgenden Stellen her:

1. Von der Scheide des M. flexor carpi radialis (§. 171).
2. „ dem radius (§. 149).
3. „ „ os pisiforme (§. 168).
4. „ „ „ trapezium (multangulum majus) (§. 173 u. 174).
5. „ „ „ hamatum (§. 176).
6. „ „ „ metacarpi secundum.
7. „ „ „ „ tertium (§. 183).
8. „ „ „ „ quartum.

Die Portionen, welche von der ersten Carpalreihe nach dem os capitatum gehen, bedecken zum Theil diejenigen, welche zwischen dem radius und der ersten Carpalreihe liegen, wie No. 40 (§. 152) und 45 (§. 157).

§. 148.

No. 37. Verstärkungsfasern der capsula antibrachio-carpalis.

Von dem Volarrande der Carpalgelenkfläche des radius laufen sehr straffe Verstärkungsfasern nach den strahlenförmigen Bändern (§. 147) herab und verstärken die Capselmembran. Ausserdem gehen innerhalb der Capsel ziemlich starke Fasern von dem Volartheile der Gelenkfläche des radius zu der Verbindungsstelle zwischen dem os naviculare und os lunatum. Andere begeben sich ausserhalb der Capsel direct von dem radius zu dem os naviculare, und verbergen sich unter das ligamentum ulnari-radio-lunatum volare (§. 146).

§. 149.

No. 38. Ligamentum radio-capitatum volare.

Es gehört zu den Strahlenbändern (§. 147) und bildet den obern concaven Rand derselben. Man bekommt es zu Gesicht, nachdem man das ligamentum capitato-vaginale (§. 171) abpräparirt hat. Seine sehr deutlichen Fasern laufen von dem processus styloideus radii zu dem os capitatum. Sie fügen sich 7‴ breit an den Volarrand jenes Knochentheiles an. Die ganze Länge desselben beträgt an seinem untern Rande 16‴. Die obersten Streifen desselben laufen direct nach dem os triquetrum, sind aber nach oben ausgebogen, und helfen das ligamentum radio-capitato-triquetrum volare (§. 151) bilden.

§. 150.

No. 39. Ligamentum radio-capitato-triquetrum volare.

No. 40. Ligamentum radio-lunatum superficiale volare.

Im Zusammenhange betrachtet.

Es werden diese Bänder frey, wenn man das vorige (§. 149) entfernt hat. Sie entspringen von zwey verschiedenen Stellen des radius, nämlich 5‴ breit von dem Volarrande seiner Lunargelenkfläche und dann von dem Volarrande des processus styloideus radii. Der obere Rand derselben ist grösstentheils frey und concav und gehört mehr zu dem erst genannten Ansatze, der andere Ansatz stösst mit seinem untern gewölbteren Rande mit dem ligamentum trapezio-capitatum profundum (§. 174) zusammen. Im Ganzen berührt der untere Rand auch den Bandapparat zwischen der ersten und

zweyten Carpalreihe (§. 156). Nach unten theilt es sich, und geht theils zu dem os capitatum und triquetrum, theils zu dem os lunatum. Wenn man den obern concaven Rand desselben präparirt, so öffnet man sehr leicht die Capsel. Bey der Volarflexion nimmt es den radius in seinen ausgehölten obern Rand auf und wird dabey erschlafft; bey der Dorsalflexion hingegen wird es angespannt und dabey von dem os lunatum emporgehoben. Dadurch bildet sich eine Erhabenheit in der vola. Um es ganz deutlich zu übersehen, muss man es von dem ligamentum trapezio-capitatum (§. 174) und dem triquetro-naviculare (§. 156) trennen. Dadurch wird meistens zugleich die Capsel geöffnet.

§. 151.

No. 39. Ligamentum radio-capitato-triquetrum volare.

Es ist von den beyden oben (§. 150) im Zusammenhange betrachteten Bändern das oberflächlichere. Man hebt, um es bequemer untersuchen zu können, zuerst den Ansatz von dem processus styloideus radii ab. Es geht von diesem processus über die Gelenkfläche des os naviculare und den Kopf des os capitatum, ist aber noch durch die Capsel von diesen beyden zuletzt genannten Knochentheilen getrennt, befestigt sich dann an den Körper des os capitatum, und schickt zuletzt noch einen oberflächlichen Streifen, welcher etwas breiter wird, an das os triquetrum. In der Mitte ist das Band $3\frac{1}{2}'''$ breit.

§. 152.

No. 40. Ligamentum radio-lunatum volare superficiale.

Dieses Band liegt dem radius näher, als das vorige. Es hat seinen concaven Rand, welcher schon früher (§. 150) erwähnt wurde, und zum Theil frey ist, nach oben. Mit seinem untern Rande stösst es an das vorige No. 39 (§. 151), und wird zum Theil von ihm bedeckt. Es entspringt von dem Volarrande des radius, an der Stelle, wo es sich in Gelenkverbindung mit dem os naviculare befindet, in einer Breite von $5'''$, und befestigt sich an das os lunatum, in der Mitte zwischen dem Radial- und Ulnarrande desselben. Bey der Dorsalflexion wird es durch das os naviculare etwas in die Höhe gehoben und angespannt, bey der Volarflexion gänzlich erschlafft. Es ist sehr dick, mit der Capsel eng verbunden und durch dieselbe von dem os naviculare geschieden. Seine Länge beträgt $6'''$. Von da aus gehen seine Fasern unmittelbar in das Band No. 45 (§. 157) über.

§. 153.

No. 41. Ligamentum radio-lunatum volare profundum.

In der Volarfläche befinden sich ausserhalb der Capsel zwischen dem radius und dem os lunatum sehr bedeutende Verstärkungsfasern, welche sich weit entfernt von der Gelenkfläche des os lunatum befestigen. Bey der Volarflexion treten sie zwischen den radius und das os lunatum, und hindern die zu bedeutende Ausdehnung derselben. Sie werden dabey nicht gequetscht, weil ihre Befestigung an das os lunatum ziemlich entfernt von der Gelenkfläche desselben statt findet. Es unterstützt dies Band unfehlbar den Einfluss des folgenden, indem es sich eigentlich nicht unmittelbar an den radius, sondern zunächst an das ebenerwähnte, in §. 154 zu beschreibende, anheftet.

§. 154.

No. 42. Ligamentum radio-naviculare-lunatum occultum.

Es ist ein rundliches, mit Fett versehenes Band, welches innerhalb der Capsel von dem radius nach dem ligamentum naviculari-lunatum cartilagineum (§. 124) sich erstreckt. Es ist $1\frac{1}{2}'''$ breit und $3'''$ lang. Bey der stärksten Volarflexion wird es dadurch angespannt, dass es von den beyden genannten

Carpalknochen innerhalb der Gelenkcapsel nach der Dorsalfläche hingeführt wird, und sich dann mithin zwischen dem radius und der ersten Carpalreihe befindet. Der Quetschung bei dieser Bewegung entgeht es dadurch, dass es sich zwischen jene beyden Carpalknochen hineindrängt. Es hindert, wie das vorige (§. 153), die zu bedeutende Volarflexion. Es ist dies Band vielleicht mit dem ligamentum teres in der Pfanne zu vergleichen. Dies letztere hat nämlich nach den Gebrüdern Weber eine ähnliche Function, nämlich: die zu grosse Adduction des Oberschenkels zu beschränken. (Siehe Mechanic der Gehwerkzeuge von Wilhelm Weber und Eduard Weber, pag. 145.)

§. 155.

No. 43. Ligamentum radio-carpale transversum volare.

Es sind dies bandartige Querfasern, welche mit der Längenachse des Vorderarmes einen rechten Winkel bilden und an dem Volarrande der Gelenkfläche des radius zu sehen sind. Sie beginnen an der Stelle, wo die Gelenkfläche für das os naviculare an die für das os lunatum stösst und gehen theils nach dem processus styloideus ulnae, theils nach dem ligamentum triquetro-pisiforme ulnare (§. 202), theils endlich zu der cartilago triangularis. Ihre breiteste Stelle hält 3‴. Bey der Volarflexion wird dies Band von dem vorigen (§. 154) zwischen den radius einerseits und das os lunatum und triquetrum andrerseits hineingezogen. Wirkt die Volarflexion kräftig, so wird es angespannt. Bey der Dorsalflexion spannt es sich ebenfalls an, allein in entgegengesetzter Richtung, indem es dabey von dem os triquetrum und lunatum nach der vola zu in die Höhe gezogen wird. Innerhalb der Gelenkcapsel befindet sich an dem Volarrande der Gelenkfläche des radius an eben dieser Stelle ein bedeutendes Fettpolster, welches jenen Bandapparat und die Capsel selbst vor Reibung und Quetschung schützt, wenn sie bey der Volarflexion zwischen die Gelenkflächen gezogen werden.

B. *Bänder, welche von der ersten Carpalreihe ausgehen.*

a. Zu andern Knochen derselben Reihe.

§. 156.

No. 44. Ligamentum triquetro-naviculare volare.

Dies Band hat einen obern gewölbten Rand, gegen welchen sich das os lunatum bey der Volarflexion hineinschiebt. Bey dieser nämlich wird es erschlafft, sowie bey der Dorsalflexion angespannt und dabey der Kopf des os capitatum in die Höhe gehoben. Wenn man das Band hinwegnimmt, so verletzt man an dieser Stelle gewöhnlich die Capsel.

§. 157.

No. 45. Ligamentum triquetro-lunatum volare superficiale.

Es läuft mit seinem untern Theile von dem os triquetrum nach dem os lunatum und befestigt sich an beyde Knochen. Mit seinem obern Theile geht es nach der Volarfläche der ulna und verliert sich theils in das ligamentum stylo-pisiforme ulnare (§. 201), theils in den fasciösen Ueberzug, welcher sich um den processus styloideus ulnae herumschlägt.

§. 158.

No. 46. Ligamentum triquetro-lunatum volare profundum.

Hat man das vorige Band (§. 157) zurückgeschlagen, so sieht man es in der Tiefe als sehr straffe Fasern, welche von dem os triquetrum nach dem os lunatum gehen. Es bleibt bey der Dorsal- und Volarflexion unverändert, bey der Radialflexion und der grössten Wölbung wird es schlaff, bey der Ulnarflexion und der grössten Abflachung strafft es sich an.

§. 159.

Bänder des os pisiforme.

Sie sind sämmtlich sehr stark und so lang, dass sie dem Knochen eine bedeutende Beweglichkeit nach den Seiten und nach auf- und abwärts gestatten.

No. 47. Ligamentum pisiformi-triquetrum volare.

Verstärkungsfasern der Capsel zwischen dem os pisiforme und dem os triquetrum, welche an dem Ulnarrande und Radialrande derselben eng mit der Capsel verbunden sind.

§. 160.

No. 48. Capsula pisiformi-triquetra. (Capselband des os pisiforme Weber).

Sie befestigt sich $\frac{1}{2}$ - 1‴ weit entfernt von der Gelenkfläche der Knochen und gestattet dadurch dem os pisiforme eine grosse Beweglichkeit. Die durch sie gebildete Höle ist vollkommen abgeschlossen. In einigen Cadavern habe ich sie indess mit der Höle der articulatio cartilagineo-triquetralis durch eine kleine natürliche Oeffnung in Verbindung gefunden.

§. 161.

No. 49. Ligamentum pisiformi-naviculare volare.

Es liegt an dem obern Rande des ligamentum pisiformi-capitatum (§. 168), ist dicht mit ihm verbunden, geht von dem os pisiforme nach dem os naviculare und zum Theil in das ligamentum radio-carpale transversum volare (§. 155) über. Die andern hieher gehörigen Bänder werden §. 167 - 170 abgehandelt werden.

b. Bänder, welche von Knochen der ersten Carpalreihe zu Knochen der zweyten gehen.

§. 162.

No. 50. Duplicatura membranae capsularis carpo-carpalis inter os naviculare et pyramidale.

In der Volarfläche befindet sich zwischen dem os naviculare und dem multangulum minus (pyramidale) eine mit Fett ausgepolsterte Verdoppelung der Capselmembran, welche die Gestalt eines Mondviertels hat. Sie muss gedrückt werden, wenn das Carpal-Carpalgelenk die Dorsalflexion macht. Ausserdem klemmt sie sich auch in den Winkel zwischen dem os capitatum und naviculare etwas hinein. Auf diese Weise wird die Capsel gerade da, wo sie am leichtesten gequetscht werden könnte, davor bewahrt.

§. 163.

No. 51. Ligamentum naviculari-capitatum volare superficiale.

Es ist 3‴ breit, ziemlich dick und von der Capselmembran durch das nächstfolgende (§. 164) getrennt. Es gehört zu den Strahlenbändern (§. 147).

§. 164.

No. 52. Ligamentum naviculari-capitatum volare profundum.

Es ist sehr deutlich und besteht aus kurzen festen Streifen, welche von einem Knochen zu dem andern gehen. Von der Capselmembran sind sie durch Fett, und von dem vorigen Band (§. 163) durch Fasern des ligamentum radio-capitato-triquetrum volare (§. 151) geschieden.

§. 165.

No. 53. Ligamentum triquetro-capitatum volare.

Man bekommt es zu Gesicht, nachdem das ligamentum triquetro-naviculare volare (§. 156) entfernt ist. In der Breite misst es $2\frac{1}{2}$‴. Bey der Ulnar- und Volarflexion erscheint es gerade gespannt, — bey der Radial-

und Dorsalflexion aber bogenförmig, mit einem nach oben concaven Rande. Es bedeckt den Theil der capsula carpo-carpalis, welche von dem os triquetrum zu dem os hamatum geht. Es gehört zu den Strahlenbändern (§. 147).

§. 166.

No. 54. Ligamentum triquetro-hamatum volare.

Es schiebt sich bey der Ulnarflexion ganz unter das nächste (§. 167), wobey sich das letztere zugleich erhebt und angespannt wird.

Bey der Radialflexion legen sich dieses (No. 54) und das Band No. 55 neben einander, erreichen dadurch die grösstmöglichste Breite und werden erschlafft. Ihre Fläche erscheint dabey ausgehölt.

Bey der Volarflexion verbirgt sich das Band No. 54 hinter No. 55. Zugleich nehmen dann die Fasern des ersteren eine schräge nach dem os triquetrum herablaufende Richtung an, während dieselben bey der Flächenextension oder bey der Dorsalflexion nach dem os triquetrum zu aufwärts gehen. Das ligamentum triquetro-hamatum, dessen Befestigungen durch den Namen hinlänglich bezeichnet sind, ist zunächst mit der Capsel in Verbindung, welche aber bey der Wegnahme desselben leicht geschont werden kann.

§. 167.

No. 55. Ligamentum pisiformi-hamatum volare.

Es ist $5\frac{1}{2}'''$ breit, an seiner Volarfläche gewölbt, an der nach den Carpalknochen liegenden Fläche ausgehölt. Es entspringt von dem ganzen untern Theile des os pisiforme und befestigt sich an dem ganzen obern Rande des os hamatum. Es nimmt an der gegen den Radialrand gewendeten Aushölung des Hakens von dem os hamatum Theil. Es ist $1'''$ dick und bedeckt mit seinem obern Rande zum Theil das ligamentum triquetro-capitatum volare (§. 165).

Bey der Volarflexion stellt es sich beynahe quer, — bey der Dorsalflexion laufen seine Fasern schräg aufwärts nach dem os pisiforme zu.

§. 168.

No. 56. Ligamentum pisiformi-capitatum volare.

Es gehört zu den Strahlenbändern (§. 147), liegt am obern Rande des Bandes No. 55 und zum Theil bedeckt von demselben, und geht mit schmalen Streifen zu dem Körper des os capitatum. Dicht an seinem obern Rande liegt das Band No. 49 (§. 161). Es pflegt mit ihm zu Einem Bande verschmolzen zu seyn.

c. Zu Knochen des Metacarpus (von der ersten Carpalreihe aus).

§. 169.

No. 57. Ligamentum pisiformi-metacarpale digiti quinti volare. (Ligamentum volare rectum ossis pisiformis Weber).

Es ist sehr stark und mit dem ligamentum patellae zu vergleichen. Es sitzt zwischen der vola und dem Ulnarrande, ist oben $2\frac{1}{2}'''$, unten $4'''$ breit, entspringt an dem obern und dem Ulnarrande des os pisiforme, und geht, sich in gerader Richtung ausbreitend, abwärts, um sich an die Volarfläche und etwas an den Ulnarrand des os metacarpi quintum zu befestigen. Schneidet man es quer durch, so findet man es $1'''$ dick. Zwischen ihm und dem Knochen liegen Fett- und schleimbalgähnliche Hölen. Dadurch wird es von dem os hamatum getrennt, und bey zugleich stattfindender Dorsal- und Radialflexion vor der Reibung gegen das os hamatum geschützt. Trennt man es ganz bis zu dem os metacarpi los, so findet man, dass es sich an dasselbe in einen Kreisbogen ansetzt, dessen chorda $6'''$ breit lang ist. Diese An-

heftung geschieht 2‴ unterhalb der Gelenkfläche. Dadurch ist es vorzüglich gut im Stande, der zu grossen Dorsalflexion des os metacarpi ein Hinderniss in den Weg zu setzen, ohne die nothwendige Beweglichkeit dieses Knochens oder des os pisiforme zu stören. Es bedeckt zwar die Gelenkcapsel unmittelbar, lässt sich aber bequem von ihr trennen.

§. 170.

No. 58. Ligamentum triquetro-pisiformi-metacarpale digiti quinti volare.

Es entspringt vorzugsweise von der Capsel zwischen dem os pisiforme und triquetrum, und geht an den Radialrand des os metacarpi quintum. Zwischen ihm und der Capsel liegt Fett.

C. *Bänder, welche ihren Ursprung von der zweyten Carpalreihe nehmen.*

a. Zur Scheide des M. flexor carpi radialis.

§. 171.

No. 59. Ligamentum capitato-vaginale.

Es gehört zu den Strahlenbändern (§. 147). Es geht von dem os capitatum aus in die Sehnenscheide des M. flexor carpi radialis über, legt sich an das os naviculare an und ist mit ihm durch Zellgewebe verbunden. Seine Breite beträgt $3\frac{1}{2}$‴; jedoch wird es nach dem os capitatum zu etwas schmäler. Mit seinem obern Rande ist es frey und bedeckt hier das Capselband zwischen der ersten und zweyten Carpalreihe. Mit seinem untern Rande stösst es an das ligamentum trapezio-capitatum volare superficiale (§. 173). An der Ulnarfläche dieses Bandes läuft die Sehne des M. flexor pollicis longus, — an seiner Radialfläche die des M. flexor carpi radialis. Man sieht die schrägen Fasern desselben deutlich, sobald man die Sehne des M. flexor pollicis longus herausgenommen hat. Dies Band wird bey der Dorsalflexion gespannt, bey der Volarflexion erschlafft.

b. Zu einem andern Knochen der zweyten Carpalreihe.

§. 172.

No. 60. Ligamentum trapezio-pyramidale volare.

Es geht in der vola von dem os trapezium (multangulum majus) schräg abwärts nach dem os pyramidale (multangulum minus). Es hat zwey vollkommen getrennte Portionen, — eine höhere und eine tiefere.

§. 173.

No. 61. Ligamentum trapezio-capitatum volare superficiale.
(Ligamentum triangulare ossis multanguli majoris et capitati Weber.)

Dies wird erst sichtbar, nachdem man die Sehne des M. flexor pollicis longus entfernt hat. Am os multangulum majus bedeckt es die Sehne des M. flexor carpi radialis.

Es geht, $5\frac{1}{2}$‴ breit, von dem Haken des os multangulum majus nach dem Körper des os capitatum hinüber. Mit seinem obern Rande grenzt es an das ligamentum ulno-radio-lunatum volare (§. 146), an das ligamentum radio-capitatum volare (§. 149) und an das ligamentum capitato-vaginale (§. 171), mit seinem untern an das ligamentum trapezio-metacarpale digiti tertii (§. 182).

Wenn man dies Band entfernt hat, so stösst man zuerst auf die Sehnenscheide des M flexor carpi radialis und dann auf diese Sehne selbst. Die tiefer liegenden Fasern dieses Bandes haben eine etwas mehr schräge Richtung, als wie die oberflächlicheren. Es gehört zu den ligamentis radiatis (§. 147).

§. 174.

No. 62. Ligamentum trapezio-capitatum volare profundum.

Es ist mit der Capsel in Verbindung, welche leicht beym Präpariren verletzt wird. Es entspringt von dem Körper des os multangulum majus und geht nach dem os capitatum. Eigentlich muss dies Band auch zu den Strahlenbändern (§. 147) gezählt werden, obgleich es erst sichtbar wird, nachdem man die Sehne des M. flexor carpi radialis aus ihrem Canale entfernt hat.

§. 175.

No. 63. Ligamentum pyramidali-capitatum volare.

Es geht in derselben Richtung, als wie das vorige (§. 174), von dem os pyramidale zu dem os capitatum. Es wird von jenem, No. 62 (§. 174), bedeckt.

§. 176.

No. 64. Ligamentum hamato-capitatum volare.

Es ist 5 - 5½‴ breit, geht von dem os hamatum quer und etwas mehr abwärts zu dem Körper des os capitatum, berührt mit seinem untern Rande den obern Rand des ligamentum hamato-metacarpale digiti tertii volare superficiale (§. 185), und stellt eine etwas ausgehölte Fläche dar. Es gehört zu den Strahlenbändern (§. 147). Die oberflächlichen Lagen desselben sind länger, seine tiefer liegenden aber sehr viel kürzer, und wegen der Nähe beyder Knochen gegen einander nur dann deutlich zu sehen, wenn man sie durchschneidet und so beyde Knochen von einander trennt. Die am tiefsten liegende Portion kann man noch besonders unterscheiden, als: ligamentum capitato-hamato interstitiale (§. 78).

c. Zu Knochen des Metacarpus (von der zweyten Carpalreihe aus).

§. 177.

No. 65. Ligamentum trapezio-metacarpale pollicis volare.

Es besteht aus Fasern, welche in der vola vorzüglich von dem Radialrande des os multangulum majus (trapezium) nach dem Ulnarrande des os metacarpi pollicis gehen, und die zu grosse Pronation des letztern hindern. Denn es wird bey dieser Bewegung angespannt, bey der Supination des Mittelhandknochens hingegen erschlafft. Es ist länger, aber schwächer, als das Rückenband (§. 126), oben 6‴, unten am os metacarpi 8‴ breit. Einige seiner Fasern, welche ganz kurz sind, laufen in gerader Richtung, parallel mit der Längenachse des os metacarpi. Auf diese Weise wird die Pronation und Supination durch zwey sich ganz entgegengesetzte Bänder gehindert.

§. 178.

No. 66. Verstärkungsfasern der capsula trapezio-metacarpalis pollicis.

Das vorige Band (§. 177), so wie das, welches an dem Rücken liegt (§. 126), schicken auch Fasern zu dem ligamentum intermecarpale pollicis et indicis dorsale (§. 136), und befestigen es auf diese Weise mehr in seiner Lage. Diese Fasern bestehen aus mehreren Schichten, welche sich an die capsula trapezio-metacarpalis pollicis heften, jedoch leicht davon getrennt werden können.

§. 179.

No. 67. Ligamenta trapezio-metacarpalia communia volaria superficialia.

Sie gehen von dem os multangulum majus (trapezoideum) zu den Basen des vierten (jedoch nicht immer), des dritten und des zweyten Metacarpalknochens, so dass das, welches für den vierten Knochen bestimmt ist, quer läuft, dasjenige für den dritten etwas schräger und das für den zweyten noch

mehr abwärts. Es ist an der Stelle, wo es von dem Haken des os trapezoideum entspringt, 3‴ breit. Es bedeckt und befestigt die Sehne des M. flexor carpi radialis (§. 180), und schickt auch Fasern zwischen das zweyte und dritte os metacarpi, welche sich an den Radialrand des letztern befestigen. Bisweilen findet man statt dieses Bandes eine Ausbreitung der Sehne des M. flexor carpi radialis (§. 180), so dass dieselbe, mit Bandstreifen überzogen und mit ihnen verschmolzen, sich vorzüglich an das os metacarpi indicis, — in geringerer Ausdehnung aber auch an den dritten und vierten Mittelhandknochen befestigt, und dadurch einen nach oben concaven Bogen bildet.

§. 180.

Sehne des M. flexor carpi radialis.

Nachdem man das ebenbenannte Band (§. 179) entfernt hat, nimmt man die Sehnenscheide und das sie bedeckende Fett ab, und kann sich nun überzeugen, dass der Radialrand der Sehne während ihres Verlaufes in der Rinne des os trapezium mit dieser Rinne zusammenhängt. Trennt man diese Verbindung, so sieht man, dass die in viele Theile zerspaltene Sehne sich an die Basis des os metacarpi indicis, und zwar an dessen Radialrand, befestigt, und auch einen Sehnenstreifen nach dem ligamentum intermetacarpale digiti secundi et tertium volare transversum (§. 193) schickt.

§. 181.

No. 68. Ligamenta trapezio-metacarpalia volaria profunda.

Sie werden sichtbar, wenn man die eben erwähnte Sehne (§. 180) ganz herausnimmt, und haben im Ganzen denselben Verlauf, als wie die oberflächlichen.

§. 182.

No. 69. Ligamentum trapezio-metacarpale digiti tertii volare.

Es ist 2‴ breit, entspringt von dem Körper des os multangulum majus, geht in einer Querrinne, welche sich an der Basis des zweyten Metacarpalknochens, an dessen Volarfläche befindet, nach dem os metacarpi tertium, und befestigt sich an den Radialrand dieses letztern, so dass in der Volarfläche ein spitzes Stück des zweyten Metacarpalknochens über dieses Band hinaus reicht. Dadurch gewährt es den Knochen, von welchen es entspringt, mehr Festigkeit, und bietet zugleich von der Volarffäche aus dem os metacarpi secundi einen elastischen Schutzapparat.

§. 183.

No. 70. Ligamentum capitato-metacarpale digiti tertii volare.

Es ist sehr dünn und besteht aus Verstärkungsfasern der Capsel.

§. 184.

No. 71. Ligamentum capitato-metacarpale digiti tertii et quarti occultum.

Es geht von dem ligamentum capitato-hamatum interstitiale (§. 78), vorzüglich aber von der Gegend des os hamatum aus, nach dem Ulnarrande des os metacarpi tertium, indem es sich in der Mitte zwischen den beyden Gelenkflächen eines jeden Knochens, gleichsam in einer Rinne liegend, befindet. Auf Tafel IX, 17 und 18 ist ein Grundriss dieser Gelenkflächen gegeben, womit die beyden Knochen an der einander zugewendeten Seite versehen sind. Eine davon liegt mehr nach dem Rücken, die andere mehr nach der vola zu. Es befestigt sich nun das Band unter diesen Gelenkflächen an dem Ulnarrande des dritten Mittelhandknochens und an dem Radialrande des vierten os metacarpi, vorzüglich aber an dem ersteren. Die Gelenkflächen berührt es durchaus nicht. Es verhindert die zu grosse Radial- und Ulnarflexion der davon berührten Metacarpalknochen.

§. 185.

No. 72. Ligamentum hamato-metacarpale digiti tertii volare superficiale.

Von der Wurzel des hamulus ossis hamati geht ein Band quer hinüber nach dem os metacarpi digiti radii, und hilft die Aushölung für die Sehnen der Fingerbeuger bilden. Man muss dasselbe entfernen, um einen Theil des Bandes No. 75 (§. 188) ganz übersehen zu können.

§. 186.

No. 73. Ligamentum hamato-metacarpale digiti tertii volare profundum.

Es geht von dem Rande des os hamatum neben der Gelenkfläche dieses Knochens für den vierten Mittelhandknochen nach der vola und dem Radialrande des dritten Mittelhandknochens. Ausserdem laufen in der vola feste Verstärkungsfasern von dem os capitatum und dem os multangulum minus zu ihm. Es ist sehr kurz und ziemlich stark.

§. 187.

No. 74. Ligamentum hamato-metacarpale digiti quarti rectum.

Es ist nicht breit und zum Theil von dem ligamentum hamato-metacarpale digiti tertii superficiale (§. 185) bedeckt. Es geht von dem os hamatum zur Basis des os metacarpi quartum, 1 - $1\frac{1}{2}$ ‴ von der Spitze des letzteren entfernt. Es verstärkt die Capselmembran (§. 191).

§. 188.

No. 75. Ligamenta hamato-metacarpalia digiti quarti lateralia.

Es sind dies Verstärkungsfasern, welche von dem Rücken und der vola ossis hamati aus sich an beiden Winkeln des os metacarpi quartum, an dessen Radialrand und Ulnarrand befestigen. An dem Rücken bestehen sie aus zwey Portionen, und sind hier besonders stark.

§. 189.

No. 76. Ligamentum hamato-metacarpale digiti quinti volare superficiale.

Um die Bänder, welche zu dem fünften Mittelhandknochen gehen, übersehen zu können, muss man alle Muskeln des kleinen Fingerballens entfernen. Das benannte Band entspringt von dem untern Rande des os hamatum in einer Breite von 2‴, und geht schräg nach unten und nach dem Ulnarrande des os metacarpi quinti, indem es sich bis auf 3‴ ausbreitet. Es ist ziemlich dünn. Bey der Radialbeugung wird der obere Rand des Bandes straff, der untere schlaff; — umgekehrt verhält es sich bey der Ulnarbeugung. Bey der Volarflexion des os metacarpi gegen das os hamatum wird es schlaff, bey der Dorsalbeugung aber straff, und durch die basis ossis metacarpi gehoben. Es bedeckt mit seinem obern Rande ein wenig das ligamentum pisiformi-metacarpale digiti quinti volare (§. 169).

§. 190.

No. 77. Ligamentum hamato-metacarpale digiti quinti volare profundum.

Es sind dies Verstärkungsfasern der Capsel (§. 191), welche von der Wurzel des os hamatum ihren Ursprung nehmen.

§. 191.

No. 78. Membrana capsularis hamato-metacarpalis digiti quarti et quinti.

Sie befestigt sich 1‴ von der Gelenkfläche des os hamatum entfernt, welche für den fünften Metacarpalknochen bestimmt ist.

D. *Bänder, welche von Metacarpalknochen ausgehen, um sich an Metacarpalknochen zu endigen.* (Ligamenta intermecarpalia).

§. 192.

No. 79. Ligamenta intermetacarpalia transversa digiti tertii, quarti et quinti volaria.

In der vola manus gehen sehr starke, 3‴ breite, Bandfasern von der Basis des vierten Metacarpalknochens zu der des fünften. Sie sind eng mit den ligamentis hamato-metacarpalibus digiti tertii et quarti (§. 185, 186 u. 187) verbunden. Die oberen und oberflächlicheren von ihnen laufen von dem dritten bis zum fünften, die unteren und tieferliegenden von dem vierten bis zum fünften. Sie verhindern die zu grosse Abflachung des metacarpus.

§. 193.

No. 80. Ligamentum intermecarpale digiti secundi et tertii transversum volare.

Man sieht es, sobald man die Sehne des M. flexor carpi radialis (§. 180) von dem os metacarpi secundum entfernt hat, deutlich quer von der Basis des einen Knochens zu der des andern gehen. Es ist kurz und ziemlich stark.

§. 194.

No. 81. Ligamentum intermecarpale digiti tertii et quarti volare.

Starke querlaufende, im Ganzen 3‴ breite Bandstreifen, welche in der vola von der Basis des einen Knochens zu der des andern verlaufen.

III. *Bänder am Radialrande.*

§. 195.

No. 82. Ligamentum radio-naviculare radiale.

Es ist dünn, aber breit. Bey der Volarflexion wird sein Dorsalrand angespannt, sein Volarrand erschlafft. Das Umgekehrte findet bey der Dorsalflexion statt. Es befestigt sich an der obern Fläche des tuberculum radiale ossis navicularis. Es hindert vorzugsweise die zu grosse Dorsalflexion des Antibrachio-Carpalgelenkes, gestattet aber die sehr bedeutende Volarflexion.

§. 196.

No. 83. Ligamentum naviculari-trapezium radiale superficiale.

Es ist 1½‴ breit, dünn, aber doch sehr deutlich. Es liegt am Radialrande und dient zur Befestigung beyder Knochen an einander. Zwischen denselben Knochen, allein mehr nach der Oberfläche hin, liegen Bandfasern, von denen einige mit der Sehne des M. abductor pollicis brevis, einige mit der Scheide des M. flexor carpi radialis, und endlich einige mit der Sehne des M. palmaris longus zusammenhängen. Die Sehne des M. flexor carpi radialis selbst hängt mit ihrem Radialrande an dem os naviculare fest. Durch diese Befestigung wird einerseits der Uebergang aus der Dorsal- zur Volarflexion begünstigt, — andererseits die zu grosse Dorsalflexion gehindert. Das Band selbst wird bey der Dorsalflexion gespannt, bey der Neigung zur Volarflexion erschlafft.

§. 197.

No. 84. Ligamentum naviculari-trapezium radiale profundum.

Dies Band wird erst dann sichtbar, wenn das (in §. 196) eben beschriebene Band vollkommen entfernt ist. Es befindet sich dicht an dem Radialrande des M. flexor carpi radialis und ist von dem M. opponens pollicis bedeckt. Es entspringt, 2‴ breit, von dem os naviculare, und befestigt sich, (bis zu 4‴) breiter werdend, an das os multangulum majus (trapezium). Es wird bey der Dorsalflexion an seinem Volarrande, — bey der Volarflexion an seinem Dorsalrande gespannt, und jedesmal an den entgegengesetzten Rändern erschlafft. Es ist 1½‴ dick, und liegt am Radialrande zwischen beyden Knochen, unmittelbar auf der Capselmembran.

§. 198.

Radialtheil der membrana capsularis carpo-carpalis.

An dem Theile der membrana capsularis carpo-carpalis (§. 120), welche am Radialrande liegt, und zunächst das os naviculare mit dem os trapezium verbindet, sind auf der Dorsalfläche und Volarfläche bandartige Verstärkungen zu sehen.

§. 199.

No. 85. Ligamentum trapezio-metacarpale pollicis radiale.

An dieser Stelle wird zwar die hauptsächlichste Befestigung von der ausgebreiteten Sehne des M. abductor pollicis longus bewirkt. Es befinden sich indess auch ausserdem einige bandartige Verstärkungsfasern der Capsel hieselbst, welche mit den obigen Namen bezeichnet werden können.

IV. *Bänder am Ulnarrande.*

§. 200.

No. 86. Ligamentum ulno-triquetrale ulnare.

Die Capselmembran zwischen der ulna und dem os triquetrum wird eben so wie an der Dorsal- und Volarfläche, auch an dem Ulnarrande, mit bedeutenden Verstärkungsfasern versehen. Sie hängen fest mit der Capsel und der cartilago triangularis zusammen und sind mit vielem Fette umgeben. Bey der Ulnarflexion wird das ganze Band erschlafft, bey der Radialflexion hingegen gespannt. Bey der Volarflexion wird der Volartheil dieses Bandes, eben so wie das ligamentum radio-lunatum profundum (§. 153) zwischen das Antibrachio-Carpalgelenk gezogen. Macht man aber die Dorsalflexion, so wird es angespannt. Der Dorsaltheil des Bandes hingegen wird bey der Volarflexion angespannt, bey der Dorsalflexion erschlafft, beydes jedoch in geringerem Maasse, da es vorzüglich als Seitenband wirkt. Der Dorsaltheil desselben geht unmittelbar in die cartilago triangularis, — der Volartheil in das ligamentum radio-lunatum volare profundum (§. 153) über.

§. 201.

No. 87. Ligamentum styloideo-pisiforme ulnare.

Unmittelbar von dem processus styloideus ulnae laufen Verstärkungsfasern zwischen dem Ulnarrande und der Volarfläche nach dem os pisiforme, welche mit der capsula pisiformi-triquetra (§. 160) eng verbunden sind. Nimmt man dieselben hinweg, so öffnet man zugleich die obenbenannte Capsel.

§. 202.

No. 88. Ligamentum triquetro-pisiforme ulnare.

Es sind dies Verstärkungsfasern des Capselbandes, welche zwischen dem Ulnarrande und der Volarfläche liegen, und damit von dem os triquetrum nach dem os pisiforme laufen.

§. 203.

No. 89. Ligamentum triquetro-hamatum laterale ulnare.

Es ist sehr dünn, und besteht eigentlich aus zwey Portionen, von denen die eine mehr an der Dorsalfläche, die andere mehr an der Volarfläche von dem einen Knochen zu dem andern geht.

§. 204.

No. 90. Ligamentum hamato-metacarpale digiti quinti laterale ulnare.

Es entspringt von dem Ulnarrande des os hamatum mit zwey verschiedenen Portionen; die eine mehr von dem Rücken, die andere mehr von der vola. An dem Ulnarrande des os metacarpi vereinigen sie sich unter spitzem Winkel, und werden, je nach der Volar- oder Dorsalflexion dieses Knochens, wechselsweise gespannt und in Erschlaffung versetzt. Sie bilden Verstärkungsfasern für die Capsel und sind eng mit ihr vereinigt.

§. 205.

Ordnung des Präparirens.

Man fängt am liebsten vom Rücken einer frischen oder in gutem Spiritus conservirten Hand an, entfernt die Haut, und legt nun die fascia und das ligamentum carpi dorsale commune (§. 95) frey. Es wird dieses nun parallel mit der Längenachse des Armes durchgeschnitten, wodurch man die Strecksehnen und die sie einhüllenden Scheiden zu Gesicht bekommt. Nachdem man dieselben hinreichend betrachtet hat, nimmt man sie mit den Sehnen heraus. Die ganze innere Fläche des ligamentum carpi commune dorsale ist von der Fortsetzung der Schleimscheiden für die Strecksehnen der Finger umkleidet. Diese Schleimscheiden verlieren sich nach und nach in die zellige Substanz und sind in der Gegend des Antibrachialgelenkes am deutlichsten ausgesprochen. Man trägt dann das Band ganz ab, öffnet die Sehnenscheide des M. extensor pollicis longus (§. 104), und erblickt sogleich die natürliche Oeffnung, welche sich in den Sehnenscheiden des M. extensor carpi radialis longus und brevis (§. 104 u. 105) befinden, und nimmt sodann die in diesen §. §. angegebenen Bewegungen vor. Man öffnet sodann das ligamentum carpi auch an der Stelle, wo es die Scheide für die Sehnen des M. extensor carpi radialis brevis (§. 105) und longus (§. 106) bildet, hebt diese Sehnen von dem radius ab, und betrachtet die eben erwähnte communicirende Oeffnung. Man schneidet dann diese Sehnen kurz ab, und entfernt den Ueberzug, welchen die seröse Membran macht. Man nimmt dann das sehr dünne, zellgewebartige, fasciöse, fettige Band No. 2 (§. 116) ab, was sich oberhalb und unterhalb der beyden extensores carpi radiales hineinsenkt und sich theils an die Mittelhandknochen befestigt, theils in die dünne aponeurose übergeht, welche auf dem Rücken des metacarpus die Mm. interosseos bedeckt. Die Portion, welche von dem radius kommt, hängt zugleich mit dem Bande No. 3 (§. 117) zusammen. Man präparirt nun das Band No. 3 (§. 117), hebt es weg und macht dadurch die Portion der capsula antibrachio-carpalis No. 4 (§. 118) frey, welche das os naviculare bedeckt. Um das Band No. 3 ganz übersehen zu können, muss man auch die Sehne des M. extensor carpi ulnaris (§. 109) aus seiner Scheide herausnehmen. Man präparirt die seröse Haut aus der Scheide heraus, und behandelt dann eben so die Sehne des M. extensor digiti minimi (§. 108). Hat man die Scheidenwände dieser Sehnen vollkommen entfernt, so übersieht man das ganze Band No. 3 (§. 117) an der Stelle, wo es von dem radius kommt. Um auch die untern Fasern desselben frey zu bekommen und das Band No. 5 (§. 119) deutlich darlegen zu können, muss man das Fett und einzelne Theile des Bandes No. 4 (§. 118) hinwegnehmen, und zwar an der Stelle, wo es den gewölbten Theil des os naviculare bedeckt. Man soll dann das Fett entfernen, welches den untern Rand des Bandes No. 5 oberhalb der Basen des zweyten und dritten Mittelhandknochens versteckt hält. Nachdem dies vollbracht ist, kann man die Bänder No. 3 und No. 5 im Ganzen übersehen. Man löst nun, indem man am Radialrande beginnt, das Band No. 5 von allen seinen Befestigungen; zuerst nämlich von dem os metacarpi indicis, dann von dem os multangulum majus (trapezium). Dabey überzeugt man sich, dass die capsula antibrachiocarpalis (No. 4), obgleich es bey oberflächlicher Betrachtung nicht so scheint, an dieser Stelle das os naviculare vollkommen umfasst, und die Antibrachial-Carpalgelenkhöle von der Carpal-Carpalgelenkhöle auch an diesem Puncte gänzlich trennt. Es stellt sich nun seine nach oben ausgehölte Ausbiegung besonders deutlich dar. Man löst dann seinen untern Rand weiter von dem

dritten Metacarpalknochen, dann von dem os multangulum minus (pyramidale) und dem naviculare, ferner von dem triquetrum und hamatum. Dadurch wird das Band No. 3 um so deutlicher. Auch springt jetzt Band No. 7 (§. 121) in die Augen. Indess wird es noch zum Theil von Band No. 3 bedeckt. Man schneidet nun von Band No. 3 diejenigen starken und festen Portionen ab, welche von dem radius nach dem os tripuetrum laufen. Dadurch wird die dünne Capsel blosgelegt, welche, obgleich mit Fett bedeckt, bey dieser Arbeit leicht verletzt wird. Man sucht nun Band No. 9 (§. 123) auf. Es ist dies, nachdem No. 3 und No. 5 entfernt sind, leicht zu finden. Es liegt nämlich dicht unter dem os lunatum, mit welchem es auch einigermaassen verbunden ist, und unter dem gewölbten Theile des os naviculare; — es ist rundlich und sehr deutlich ausgedrückt.

Man thut gut, das Band No. 9, nachdem es freypräparirt ist, nicht abzutrennen, um die Lage der Theile nicht zu sehr zu verändern, und wendet sich jetzt nach dem Daumen, um das Band No. 17 (§. 126) aufzusuchen. Man nimmt zu dem Ende die Sehnen der beyden Daumenstrecker (§. 104 und 107) weg, ferner ihre Scheiden und das darunter befindliche Zellgewebe, und stösst dabey auf den Ast der arteria radialis, welcher zu dem arcus volaris profundus verläuft. Diese liegt hier beynahe auf dem os trapezium, in dem Raume zwischen dem ersten und zweyten Mittelhandknochen. Sie geht quer über das Band No. 17 hinweg. Man entfernt der besseren Uebersicht wegen nun auch den M. abductor indicis. Man nimmt nun das Band No. 27 (§. 136) fort. Man hebt nachdem die Sehne des M. extensor carpi radialis longus (§. 106) auf, um die Bänder No. 19 und 20 (§. 128 u. 129 ganz zu übersehen. Man entfernt ferner die etwaigen Ueberbleibsel von dem Band No. 5, dann das Band No. 7 (§. 121) und öffnet dabey gewöhnlich die capsula carpo-carpalis (§. 120) zwischen dem os triquetrum und hamatum. Man sieht jetzt sehr deutlich das Band No. 22 (§. 131). Wenn man es wegnimmt, so liegt das Band No. 21 (§. 130) offen da. Es ist indess zum Theil von der Sehne des M. extensor carpi radialis brevis (§. 105) bedeckt. Die Portion der capsula pyramidali - capitato - metacarpalis digiti secundi und tertii (§. 132), welche vom os pyramidale nach dem dritten Mittelhandknochen geht, ist ganz unter dieser ebengenannten Sehne verborgen. Man schneidet dann die capsula carpo-carpalis dorsalis (§. 120) überall hinweg, um die Begrenzungen der einzelnen Knochen bestimmter beurtheilen zu können.

Die Bänder, welche die einzelnen Carpalknochen derselben Reihe verbinden, lässt man noch ungerührt, und wendet sich nun zu dem ligamentum intermetacarpale digiti quarti et quinti transversum superficiale No. 32 (§. 141).

Hebt man die Sehne des M. extensor carpi ulnaris (§. 109) weg und entfernt etwas das darunter liegende Fett, so erblickt man das Band No. 90 (§. 204), was man noch vorläufig liegen lässt. Man nimmt Band 32 (§. 141) hinweg und erblickt darunter, nachdem man auch die Köpfe der Zwischenknochenmuskeln entfernt hat, das sehr starke, deutlich ausgesprochene Band No. 33 (§. 142). Hat man auch dieses abpräparirt, so sieht man deutlich das Band No. 34 (§. 143). Man kann dann auch dieses abschneiden. Nun sucht man die dünnen Fasern des Bandes No. 30 (§. 139) auf, muss aber zu dem Ende vorher die Köpfe der zwischen dem dritten und vierten Mittelhandknochen liegenden Muskeln entfernen. Man sieht dann auch zugleich

das Band No. 31 (§. 140) sehr deutlich. Um es aber vollständig zu betrachten, muss man vorher das Band No. 30 (§. 139) wegnehmen.

Man betrachtet jetzt den Raum zwischen dem zweyten und dritten Mittelhandknochen. Nachdem man die musculos interosseos entfernt hat, welche innerhalb derselben liegen, entdeckt man sogleich unter und dicht an dem Endpuncte der Sehne des M. extensor carpi radialis brevis (§. 105) ein sehr dünnes, manchmal viel stärkeres, Rückenquerband No. 28 (§. 137), welches von dem einen Knochen zu dem andern läuft. Es ist mit dem Band 29 (§. 138) verbunden, oder geht in dasselbe über. Man sieht letzteres indess nur erst dann ordentlich, wenn man das Band 28 (§. 137) wegpräparirt hat. Ausserdem laufen meistens Verstärkungsfasern auf der capsula pyramidi-capitato-metacarpo-metacarpalis digiti secundi et tertii (§. 132), welche von dem Schleimbeutel der Sehne des M. extensor carpi radialis brevis (§. 105) bedeckt werden.

Man dreht nun die Hand um, und präparirt die Volarfläche ihrer Gelenke. Man nimmt die Haut, die fascia und dann folgende Muskeln der Reihe nach ab: Abductor pollicis brevis (§. 102), man lässt von ihm nur das obere Stück sitzen, welches mit dem os multangulum majus und dem ligamentum carpi volare proprium in Verbindung ist, — den M. abductor digiti minimi, flexor digiti minimi (§. 101), den oberflächlichen Kopf des M. flexor brevis pollicis (§. 102). Sehr vorsichtig muss man den M. opponens pollicis (§. 102) entfernen, weil ein Theil von ihm die capsula trapezio-metacarpalis pollicis (§. 127) oft unmittelbar bedeckt. — Auch den M. opponens digiti minimi muss man sehr behutsam wegnehmen, weil ein Theil von ihm die capsula hamato-metacarpalis (§. 191) unmittelbar zu bedecken pflegt.

Wenn man die eben angegebene Ordnung befolgt, erhält man eine sehr hübsche Ansicht und einen deutlichen Begriff von dem mächtigen Schutz, welchen das ligamentum carpi volare proprium und die aponeurosis palmaris den Sehnen der gemeinschaftlichen Fingerbeuger und dem nervus medianus gewährt. Man trennt nun die aponeurosis palmaris von dem untern Rande des ligamentum carpi volare proprium, schneidet die Fingersehnen und den nervus medianus an derselben Stelle quer durch, und nimmt sie heraus. Ebenso verfährt man mit der Sehne des M. flexor pollicis longus, dann präparirt man den tiefen Kopf des M. flexor pollicis brevis ab, sodann den M. adductor pollicis, den man da, wo er sich unter dem ligamentum carpi verbirgt, quer abschneidet. Dann führt man das Messer quer durch dies Band, hebt die Sehnen und Nerven aus dessen Canal heraus, betrachtet denselben (§. 98), und trennt nun den liegen gebliebenen Theil des M. adductor pollicis vollends ab. Man muss nun die Seiten des ligamentum carpi volare proprium bis an die knöchernen Grenzen des Canals abtragen, um gehörigen Raum für die Betrachtung der eigentlichen Volargelenkbänder zu gewinnen. Die Hervorragung, welche man unterhalb des M. pronator quadratus liegen sieht, gehört dem radius an. Man entfernt nun das Fett und die Ueberbleibsel der serösen Scheiden und geht dann zur Darlegung der Bänder über. Am liebsten beginnt man mit dem Ulnarrande. Zuerst erblickt man das Band No. 57 (§. 169), ebenso No. 55 (§. 167). Sie liegen, sobald man nur etwas Fett entfernt hat, deutlich vor Augen. Dann sucht man No. 76 und 77 (§. 189 und 190). Man entfernt zuerst No. 76, was mit dem Band No. 57 zusammenhängt, dann 57 und 55, und zuletzt 77. Dann nimmt man Band 90 (§. 204), später 25 und 26 (§. 134 und 135), und nachher No. 79 (§. 192) so weit sie sich an das os metacarpi quintum

befestigen. Durch diese Präparation wird nach und nach die capsula hamato-metacarpalis digiti quinti (§. 191) freygelegt, oder auch gewöhnlich an einigen Stellen geöffnet. Man präparirt und entfernt dann die Bänder No. 72 - 75 (§. 185 - 188) und öffnet No. 78 (§. 191). Von diesen Bändern liegt am oberflächlichsten 72, dann kommt 74, dann 75 und zuletzt 73. Dann kann man die ligamenta carpo - metacarpalia des Daumens entfernen, und zwar zuerst 65 (§. 177), dann 66 (§. 178) und zuletzt 67 (§. 179) mit allen seinen Anheftungen. Sobald die Sehne des flexor carpi radialis (§. 180) losgeschnitten ist, sieht man das Band No. 80 (§. 193). Sobald man dasselbe weggenommen hat, erblickt man No. 29 (§. 138), was man auch wegschneidet.

Man nimmt dann No. 68 (§. 181), dann No. 85 (§. 199) und zuletzt No. 17 (§. 126) weg, wenn dies nicht schon früher geschehen ist. Man öffnet dann die capsula trapezio-metacarpalis pollicis No. 18 (§. 127) und nimmt am liebsten den Metacarpalknochen des Daumens ganz ab. Die Capsel ist von allen Seiten her mit Verstärkungsfasern versehen. Man nimmt dann die serösen Membranen und das Fett aus der Höle des ligamentum carpi volare heraus und legt so die ligamenta radiata (§. 147) frey.

Man entfernt dann den M. pronator quadratus mit gehöriger Vorsicht, welche man namentlich an der ulna beobachten muss, damit man nicht die capsula sacciformis No. 1 (§. 115) verletze, welche zum Theil von demselben unmittelbar bedeckt wird. Nachher wendet man sich zu dem Ulnarrande, trennt die Sehne des M. flexor carpi ulnaris von dem os pisiforme, nimmt das darunter liegende Fett weg, präparirt das Band No. 87 (§. 201) und das von ihm verborgene No. 86 (§. 200) und das zum Theil von No. 87 bedeckte Band No. 55 (§. 167). Man entfernt auch dieses letzte. Man legt dann No. 56 (§. 168) frey und nimmt es weg, eben so verfährt man mit Band No. 49 (§. 161), dann entfernt man Band No. 88 (§. 202) und legt dadurch die capsula pisiformi-triquetra No. 48 (§. 160) bloss, welche gewöhnlich schon früher an einigen Stellen geöffnet wurde. Man schneidet dieselbe ganz durch, betrachtet die Gelenkflächen und entfernt das os pisiforme.

Dadurch wird man in den Stand gesetzt, die Bänder, welche in der vola liegen, und namentlich diejenigen, welche sich an das os triquetrum befestigen, vollkommen gut zu übersehen. Man präparirt und entfernt nun das Band No. 61 (§. 173), dann No. 59 (§. 171) und nimmt die Sehne des M. flexor carpi radialis (§. 180) aus seinem Canale.

Es wird nun sogleich ein Theil des Bandes No. 62 (§. 174) frey, zum Theil aber erst dann, wenn man die seröse Hülle dieser Sehne entfernt. Man nimmt nachdem No. 62 weg. Sobald dies geschehen ist, bemerkt man, namentlich bey Bewegungen des os naviculare, den Volartheil der capsula carpo-carpalis (§. 120), welcher das os naviculare mit dem os trapezium (multangulum majus) verbindet, auch ohne dass man dieselbe öffnet.

Man befreyt nachdem die Strahlenbänder (§. 147) von ihren Fettbedeckungen und erblickt sogleich den obern ausgehölten Rand derselben und die sich hinter diesen Strahlenbändern schiebenden Bänder No. 40 (§. 152) und No. 45 (§. 157). Man schneidet zuerst den obersten Bogen ab, welcher sich vom radius nach dem os triquetrum verbreitet, also eine Abtheilung von No. 39 (§. 151), dann No. 51 (§. 163), No. 52 (§. 164), welches man

dadurch zu Gesichte bekommt. Man lässt das letztere vorläufig liegen. Man entfernt sodann No. 53 (§. 165). Man öffnet nun den Theil der capsula carpo-carpalis, welcher das os triquetrum und hamatum an dem Ulnarrande und an der Volarfläche verbindet; schneidet dann die noch übrige Abtheilung von Band 39 (§. 151) ab, welche von dem radius nach dem os capitatum geht, dadurch wird No. 52 (§. 164) vollkommen sichtbar. Man nimmt dann dieses letztere Band fort, ohne den Theil der capsula carpo-carpalis, welcher zwischen dem os capitatum und naviculare liegt, hinweg. Es lässt sich dies gut ansführen, weil die Capselmembran an dieser Stelle durch eine Fettbedeckung geschützt ist. Man entfernt dann No. 45 (§. 157) und dann No. 40 (§. 152). Diese beyden Bänder kann man auch als Eines betrachten, welches am radius beginnt, sich an das os lunatum befestigt, und an dem os triquetrum endigt. An seinem obern concaven Rande befinden sich auch einige freye Fasern, welche dem os lunatum nicht anhängen. Nachdem man No. 40 (§. 152) und 45 (§. 157) abgeschnitten hat, sieht man No. 41 (§. 153) und 46 (§. 158), welche dicht an der Capsel liegen, und gleichfalls entfernt werden müssen. Wenn man nun den Volartheil der capsula antibrachiocarpalis entfernt, bemerkt man Band 42 (§. 154), auf etwas Fett gepolstert, deutlich liegen.

§. 206.

Man nimmt nun den Radialrand vor und entfernt zunächst die Sehne des M. abductor longus (§. 107) und des M. extensor brevis pollicis (§. 107), und legt das Band No. 82 (§. 195) frey. Dann zerschneidet man dasselbe, und macht dadurch No. 83 (§. 196) sichtbar. Man legt nun das Band No. 8 (§. 122) bloss, und nimmt es, so wie Band 83 (§. 196) weg. Man präparirt nun Band 84 (§. 197) und schneidet dasselbe, so wie die Verstärkungsfasern, durch, welche in der vola den Theil der capsula carpocarpalis bedecken, der von dem os naviculare zu dem os trapezium geht. Wenn man nun das os naviculare abbiegt, so sieht man das Band 50 (§. 162). Man kann nun die erste Carpalreihe gänzlich von der zweyten trennen und untersucht die ligamenta carpo-metacarpalia weiter. Man betrachtet nun das Band 64 (§. 176), dessen oberflächliche Lagen man abschneidet. Die tiefer liegenden kann man nur dann genau untersuchen, wenn man sie durchschneidet, und so beyde Knochen von einander trennt. Man verspart dies indess lieber auf die fernere Untersuchung.

Man präparirt dann und betrachtet No. 72 (§. 185). Man entfernt das Band 70 (§. 183).

Die tiefsten Fasern von Band 62 (§. 174) werden erst dann sichtbar, wenn man die capsula trapezio-metacarpalis pollicis (§. 127) ganz dicht am os metacarpi wegschneidet. Sie gehen oberhalb der Gelenkspalte zwischen dem os pyramidale und dem os metacarpi indicis hinweg, quer über das os pyramidale nach dem os capitatum hin, und entspringen ganz tief, beynahe am Rücken des os trapezium. Man nimmt das Band hinweg. Man präparirt und entfernt 64 (§. 176), ferner 62 (§. 174) vollständig und zuletzt 60 (§. 172). Man sucht nun 69 (§. 182) auf. Man schneidet dann die Bänder, welche das os trapezium mit dem os pyramidale verbinden, durch und nimmt erstere Knochen ganz hinweg. Man sieht dann den Theil von 67 (§. 179), welcher für das zweyte os metacarpi bestimmt ist, und 14 (§. 125) sehr deutlich. Letzteres ist besonders dick. Man betrachtet nun die Spalte zwischen dem os hamatum und capitatum, und schneidet die

sie verbindenden Bänder durch, welche am stärksten in der Vertiefung an den beyden einander zugewendeten Flächen sind. Man entfernt nun das os hamatum, nachdem man vorher das ligamentum hamato-metacarpale digiti quinti dorsale No. 25 (§. 134) betrachtet hat. Man betrachtet dann Band 31 (§. 140), dann 81 (§. 194), und trennt nachdem den vierten Mittelhandknochen von seinen Verbindungen mit dem dritten und mit dem os capitatum. Dadurch bekommt man das Band 71 (§. 184) zu Gesicht. Dann präparirt man No. 20 (§. 129), 27 (§. 136), 28 (§. 137) und 80 (§. 193). Man trennt nun den zweiten Metacarpalknochen ab. Nun hängen nur noch das os pyramidale, capitatum und os metacarpi tertium zusammen, wodurch die Höle deutlich vor die Augen tritt, in welche der zweyte Mittelhandknochen eingezwängt ist. Zuletzt trennt man auch noch diese drey Knochen, und betrachtet die Bänder, welche sie zusammengehalten hatten. Man studirt dann die Bänder, welche die Knochen der ersten Carpalreihe verbunden hatten, nämlich 9 - 13 und zuletzt die membrana sacciformis No. 1.

3ter Theil.

Chirurgie des Handgelenkes.

1stes Hauptstück.

Chirurgische Topographie.

1ste Abtheilung.

§. 207.

Die Knochen.

A. *Rückenfläche.* (Hiezu Tafel XV.)

a. Vorderarmknochen.

α. Ulna.

Wenn man die Hand in die Pronation dreht, so ragt das Köpfchen der ulna sehr deutlich hervor No. 1. Besonders sichtbar aber wird es, wenn man zugleich die Flächen- und Ränderextension vornimmt. Bey Radialflexion und Flächenextension wird dieser Punct etwas undeutlicher; bey Volarflexion entzieht er sich dem Gesicht, bleibt aber gut fühlbar; — bey Dorsalflexion, besonders wenn zugleich Ulnarflexion ausgeführt wird, verschwindet er selbst für das Gefühl beynahe vollständig.

Bey manchen Menschen ist diese Hervorragung so bedeutend, dass man auf die Vermuthung kommen könnte, die ulna sey nach der Rückenfläche zu luxirt. Wahrscheinlich kommt diese Erscheinung von einer Unregelmässigkeit in der Aushölung des radius oder auch bisweilen von einem ungewöhnlich grossen Umfange dieses Köpfchens her.

Untersucht man dieses Köpfchen in der Flächen- und Ränderextension nach allen Seiten, so kann man leicht seinen untern Rand (Dorsalrand der Lunargelenkfläche) fühlen, ebenso nach dem Radialrande zu, die Stellen, wo er sich mit dem radius verbindet.

§. 208.

β. Radius.

Seine Ulnargelenkfläche berührt man bey der eben angegebenen Untersuchung des Köpfchens der ulna. Den Dorsalrand der Carpalgelenkfläche fühlt man am besten, wenn man die Hand mit eingeschlagenen Fingern und zugleich den Vorderarm platt auf den Tisch hinlegt. Man braucht dann nur mit dem untersuchenden Finger von dem Carpalgelenke der ulna aus nach dem Radialrande des Vorderarmes hin zu greifen. Man kann dann ganz deutlich die Vertiefungen zwischen dem radius und der ersten Carpalreihe wahrnehmen. Diesen Rand kann man auch bey der Volarflexion fühlen, allein weniger deutlich. Siehe Tafel XV, No. 2 und 4. Es verräth sich ferner die Leiste des radius, welche die Sehnen des extensor digitorum communis von dem extensor carpi ulnaris scheidet, dem Gefühle sehr bestimmt; desgleichen die Leiste am Radialrande des M. extensor digitor. communis. Es ist diese letztere durch No. 2 bezeichnet. — No. 4 deutet den Raum zwischen radius und dem os naviculare an. Endlich fühlt man auch die Leiste des radius, welche seinen Radialrand von seiner Dorsalfläche, oder den M. extensor carpi radialis longus von dem extensor pollicis brevis scheidet.

§. 209.

b. Die erste Carpalreihe.

Da bey der Volarflexion die erste Carpalreihe gegen die Vorderarmknochen (§. 19), bey der Dorsalflexion die zweyte gegen die erste (§. 20) bewegt wird, so befindet sich auf dem Rücken das Hauptgelenk höher, als in der vola, und zwar um so viel, als die erste Carpalreihe von oben nach unten hin Raum einnimmt.

Das Gelenk zwischen den Vorderarmknochen und der ersten Carpalreihe findet man, wie eben (§. 208) angegeben wurde. Darunter müssen folglich die einzelnen Knochen der ersten Reihe liegen, und zwar das os triquetrum unter der ulna, das os lunatum unter der Ulnarhälfte des radius und das os naviculare unter der Radialhälfte des radius. Hervortreten sieht man diese Reihe besonders bey der Volarflexion. Es ist indess kein Punct zu bemerken, welcher besonders hervorragt. Nur bey No. 3 (Tafel XV) deutet eine etwas sichtbarere Erhabenheit die Stelle an, wo die Sehnen des M. extensor digitorum communis auf dem os lunatum liegen. — Auf Tafel XIII, Fig. 2, bezeichnet No. 7 das os lunatum, No. 8 die Sehnen des M. extensor digitorum communis und No. 9 das os naviculare.

Wenn sich das Handgelenk in der grösstmöglichsten Volarflexion befindet, so ist das os naviculare so gegen den Rücken desselben gedreht, dass der dritte Theil seiner gewölbten (Radial-) Gelenkfläche frey unter der Capsel liegt. Es findet also bey dieser Stellung der Hand eine ziemlich bedeutende Entfernung (von 4‴) zwischen dem Dorsalrande der Gelenkfläche des radius, und demselben Rande der Carpalknochen statt. Wollte man mit dem Messer in dieses Gelenk hineindringen, so müsste man die Hand in die grösste Volarflexion bringen, dann den Dorsalrand der Gelenkfläche des radius suchen (§, 208), und den Ulnarrand der Sehne des M. extensor carpi radialis brevis zum Einstichspuncte wählen. Zwischen dieser Sehne und der Sehne des M. extensor digitorum communis trifft man dann gerade das os naviculare, dicht an dem os lunatum.

Das os triquetrum kann am besten bey anfangender, — das os lunatum und naviculare bey vollendeter Volarflexion fühlen.

§. 210.

c. Die zweyte Carpalreihe.

Die Knochen derselben sind sehr schwer an der lebenden Hand mit Sicherheit herauszufinden. Die ossa multangula liegen zu tief und werden beynahe ganz von dem os naviculare ausgefüllt (Tafel XIII, Fig. 2, No. 16 u. 17). Das os capitatum ist grösstentheils von den Sehnen des M. extensor digitorum communis bedeckt (No. 19 auf demselben Bilde), — nur das os hamatum verursacht eine mässige Hervorragung (No. 22 ebendaselbst). In der Ulnar- und Volarflexion ist dieselbe am deutlichsten zu sehen (Tafel XV, No. 8).

Auf Tafel XIII zeigt Figur 2 diese Knochen in natürlicher Lage, von allen Bedeckungen, ausser den Sehnen, befreyt, und Figur 1, nachdem auch die Sehnen entfernt worden sind.

Bey der lebenden Hand kann man die Stellen, wo die einzelnen Knochen liegen, auf folgende Weise am besten finden: Man setzt den untersuchenden Daumen auf die Dorsalfläche zwischen der Sehne des M. extensor pollicis longus und brevis, und den Zeigefinger auf derselben Stelle der Volarfläche, und lässt nun mit dem os metacarpi der zu untersuchenden Hand alle Arten von Bewegungen vornehmen. Man wird dann bald das über dem os metacarpi pollicis befindliche punctum fixum wahrnehmen und es als os multangulum majus bestimmen können.

Das os multangulum minus liegt zwischen den beyden Sehnen des M. extensor carpi radialis longus und brevis, dicht über dem os metacarpi digiti secundi in einer daselbst fühlbaren Vertiefung.

Das os capitatum befindet sich dicht über dem os metacarpi tertium, bedeckt von den Sehnen des M. extensor digitorum communis. Indess ist man nicht gut im Stande, diesen Knochen besonders zu fühlen.

Das os hamatum, dessen zu Anfange dieses §. gedacht wurde, kann man nur als eine leichte Hervorragung in einer bestimmten Stellung der Hand erblicken, aber bey einiger Uebung im Untersuchen an dem Gelenkrande des os triquetrum deutlich fühlen, und zwar in folgenden Stellungen der Hand:
Bey Flächen- und Ränderstreckung.
„ der stärksten Volarflexion mit eingeschlagenen oder auch gestreckten Fingern.
„ möglichst bedeutender Radialflexion.

Man fühlt den Knochen dann etwas unter dem os triquetrum, an dem Radialrande des letzteren. Siehe Tafel VII, Fig. 5. Es fühlt sich das os hamatum als ein spitziger Knochenpunct an, welcher sich gerade in der verlängerten Linie befindet, welche man in Gedanken zwischen dem vierten und fünften Mittelhandknochen zieht. Streicht man daher in dieser angegebenen Richtung von dem metacarpus aufwärts nach der ulna hin, so geht man gerade über diesen Knochen hinweg.

§. 211.

d. Ossa metacarpi.

Ihre Basen bilden sämmtlich theils fühlbare, theils sichtbare Hervorragungen. Die Basis des ersten Metacarpalknochens fühlt man dann ganz genau, wenn man auf dem Rücken desselben von unten mit dem Finger heraufstreicht. Die gesuchte Stelle liegt da, wo man an den erhabenen Punct trifft. Sogleich darüber befindet sich das os multangulum majus.

Die Basen der andern Mittelhandknochen kann man am besten fühlen, wenn man zwischen je zwey Metacarpalknochen von unten auf heraufstreicht. Da, wo oben zwey derselben zusammenstossen, ist immer das untere Ende der Basis. Die des zweyten zeigt sich auch dem Auge durch eine Erhabenheit, welche man schon in gestreckter Richtung, noch deutlicher aber bey der Volarflexion, und am deutlichsten, wenn man mit der letzteren zugleich die Ulnarflexion verbindet. Dieser Punct ist zu sehen Tafel XIV, No. 8. Tafel XIII, Fig. 1, No. 17. Tafel XIII, Fig. 2, No. 18.

B. *Die Volarfläche.*

a. Die Vorderarmknochen.

§. 212.

a. Ulna.

Es sind im §. 89 die drey Querlinien, welche sich an der Volarfläche des Vorderarmes zeigen, genauer beschrieben.

Die oberste der drey Linien bezeichnet nun bey anfangender Dorsalflexion die Stelle, wo sich die Carpalgelenkfläche der ulna befindet. Bey anfangender Volarflexion wird dieser Punct durch die mittlere Hautlinie bestimmt, und bey vollkommner Volarflexion durch die unterste derselben.

Am besten kann man den Rand dieser Gelenkfläche bey vollkommener Extension finden, wenn man die Hand dabey nicht anstrengt. Sie wird dann zwischen der obersten und mittleren Linie gefunden und sehr deutlich gefühlt. Man kann dann, wenn man den untersuchenden Finger etwas gegen den radius hinschiebt, auch deutlich die Radialgelenkfläche der ulna unterscheiden.

§. 213.

β. Radius.

Der Rand seiner Carpalgelenkfläche wird am besten so aufgesucht, dass man die Hand zugleich in die Flächen- und Ränderextension bringen lässt. Er liegt dann zwischen der obersten und mittlern Hautlinie, und zwar am allerdeutlichsten an dem Radialrande der Sehne des M. flexor carpi radialis. Dieser Punct ist angegeben Tafel XVI, No. 3. Bey den verschiedenen Handbiegungen verhalten sich die Hautlinien ebenso gegen den radius, wie gegen die ulna.

Auf Tafel XII, Fig. 3 ist der untere Rand des radius, von den Weichtheilen befreyt, zu sehen.

Wenn man die Hand in die grösste Dorsalflexion bringt, so sieht man zwar an der Volarfläche des Vorderarmes eine bedeutende Wölbung hervortreten, allein, da die ganze erste Carpalreihe an derselben Theil nimmt, und die Knochen von den vielen Sehnen, Bändern und andern Weichtheilen bedeckt werden, so kann man in dieser Stellung durch das Gesicht gar nicht, und durch das Gefühl nur unbestimmt den Rand der Vorderarmknochen unterscheiden. Wenn man dicht über dieser Hervorragung in der Mitte zwischen dem Radial- und Ulnarrande einschneidet, so trifft man den Raum zwischen dem radius und dem os lunatum.

§. 214.

b. Die erste Carpalreihe.

α. Os naviculare, lunatum und triquetrum.

Diese Knochen sind, man mag die Hand stellen, wie man will, mit Deutlichkeit weder sichtbar, noch fühlbar. Wenn man gleichzeitig die Flächen- und Ränderextension vornehmen lässt, und zwischen den Sehnen des M. abductor pollicis longus und flexor carpi radialis in der Mitte zwischen der obern und mittlern Hautlinie hineingreift, so kommt man dicht unter dem radius an die Stelle, wo das os naviculare liegt. Lässt man nun die Dorsal- und zugleich die Ulnarflexion vornehmen, so tritt an dieser Stelle ein Knochen hervor, welcher indess nur dem Gefühl, nicht aber dem Gesicht bemerklich ist. Das ist eben das os naviculare. Den Höcker des os naviculare kann man auch an der lebenden Hand, jedoch nicht so deutlich fühlen, wenn man die Sehne des M. palmaris longus an ihrem Radialrande abwärts verfolgt, während man die Hand zugleich in die Ränder- und Flächenextension und mässiger Supination auf den Rücken legt. Befindet sich die Hand in der stärksten Dorsalflexion, so berührt der radius am Rücken beynahe die zweyte Reihe und zwar ist er dem os capitatum vorzüglich nahe. Die erste Reihe verbirgt sich dabey, von der Dorsalfläche aus betrachtet, beynahe vollkommen. Dagegen ragt das os lunatum an der Volarfläche bedeutend hervor und presst das Capselligament und die Sehnen der langen Fingerbeuger in die Höhe. Man kann daher, wenn man die Dorsalflexion mit Kraft ausführt, die Finger nicht gut gestreckt halten. Ja man vermag selbst die Dorsalflexion dadurch noch ein wenig zu vermehren, dass man zugleich die Finger in so weit beugt, dass sie beynahe die Handfläche berühren. Es wird dies auch instinctmässig bey dieser Haltung der Hand von jedem Menschen ausgeführt.

Die Stelle, wo das os triquetrum liegt, findet man, wenn man an dem Radialrande der Sehne des flexor carpi ulnaris zwischen die oberste und mittlere Hautlinie hineingreift, während sich die Hand zugleich in der Flächen- und Ränderextension befindet.

Siehe Tafel XII, Fig. 3, No. 4, os naviculare.

„ „ „ „ „ 17, os triquetrum.

§. 215.

β. Das os pisiforme.

Die unterste Hautlinie bestimmt die Lage desselben ganz genau. Man kann ihn am besten während gleichzeitiger Ränderextension und Dorsalflexion, wenn man die Finger zugleich gebogen hält, auffinden. Man fühlt ihn dann ganz deutlich am äussersten Ulnarrande an dem untern Theile des M. flexor carpi ulnaris. Er ist sehr beweglich und kann im gesunden Zustande nach allen Richtungen, am bequemsten aber in der Richtung nach den Rändern hin, bewegt werden. Siehe Tafel XII, Fig. 3, No. 16.

§. 216.

c. Die zweyte Carpalreihe.

α. Das os multangulum majus, minus und capitatum.

Am deutlichsten kann man das os multangulum majus fühlen und in manchen Stellungen der Hand auch sehen. Es wird dieser Knochen durch das Radialende der untersten Hautlinie (§. 89) ganz genau bestimmt. Wenn man nämlich die Sehne des M. flexor carpi radialis und die des M. abductor pollicis longus aufgesucht hat, so fühlt man zwischen diesen beyden Sehnen an dem genannten Puncte der untersten Hautlinie deutlich eine harte Erhöhung, welche das os multangulum majus anzeigt. Es ist abgebildet Tafel XII, Fig. 3, No. 3. Diese Erhöhung tritt aber auch sichtlich hervor, wenn man die Hand während der Ränderextension in die möglichst bedeutende Dorsalflexion stellt. Wird während der Dorsalflexion zugleich die Radialflexion vorgenommen, so tritt dieser Knochen, indem er zugleich die Sehne des M. flexor carpi radialis etwas mehr erhebt, und nach dem Ulnarrande schiebt, beynahe noch deutlicher hervor. Macht man nachdem die Ulnarflexion, so verschwindet er etwas. In mässiger Dorsalflexion kann man ihn nur wenig sehen, aber gut fühlen. Bey der Volarflexion verbirgt er sich aber dergestalt, dass man ihn ganz unter dem untersuchenden Finger verliert. Er ist an dem eben bezeichneten Puncte von der Sehne des M. abductor pollicis brevis bedeckt, liegt an dem obern Rande des M. opponens pollicis, und bietet der Sehne des M. flexor carpi radialis, hinter der eben bezeichneten Erhöhung, eine Rinne zum Durchgehen dar. Von dem ligamentum carpi volare proprium wird er zur Befestigung benutzt.

Die andern beyden Knochen kann man an der vola weder sehen, noch deutlich fühlen, und muss sich also, um ihre Lage zu bestimmen, nach der Richtung der Mittelhandknochen richten. Das multangulum minus wird in der des zweyten, das capitatum in der des dritten aufzusuchen seyn.

Siehe Tafel XII, Fig. 3.

No. 3. Os multangulum majus.
„ 29. „ „ minus.
„ 24, „ capitatum. Ferner Tafel XVI, No. 13 und 15.

§. 217.

β. Os hamatum.

Seine Lage wird durch folgende 2 Linien genau bestimmt:

Die eine Linie wird von der Mitte des os pisiforme parallel mit dem Ulnarrande des metacarpus 6 - 8 ‴ lang abwärts gezogen.

Die zweyte Linie wird durch den untersten Punct der ersten Linie, parallel mit der untersten Hautrinne, von dem Ulnarrande des metacarpus aus, nach dem Radialrande desselben 12 - 14 ‴ lang gezogen. An dem Radialende dieser letzten Linie liegt der Haken des os hamatum.

Es ist diese Stelle entfernt:
von der Mitte des os pisiforme 6 - 8‴,
von dem Ulnarrande des metacarpus 12 - 14‴,
von der Mittellinie in der palma ungefähr 6‴.
Sie liegt in dem Ballen des kleinen Fingers. Wenn man darauf drückt, so erregt man eine unangenehme Empfindung, kann aber die Härte des Knochens deutlich von den umgebenden Weichtheilen unterscheiden. Es ist dieser hamulus bedeckt von der aponeurosis palmaris und dient dem ligamentum carpi volare proprium und dem M. flexor digiti minimi zum Ansatze.

Siehe Tafel XVI, No. 11.

§. 218.

d. Die Basen der Mittelhandknochen.

Man kann nur die Basis des os metacarpi pollicis fühlen. Es liegt diese 12 - 14‴ in gerader Richtung unter der in §. 216 angegebenen Hervorragung des os multangulum majus. Man kann sie am deutlichsten fühlen, wenn man das os metacarpi pollicis abwechselnd biegt und streckt.

Siehe Tafel XVI, No. 12.

§. 219.

C. *Am Radialrande.*

a. Radius.

Zuerst fühlt man den processus styloideus radii sehr deutlich. Am sichersten findet man ihn, wenn man die Hand in die Flächenextension und zugleich Radialflexion bringt. Dann verbirgt sich das os naviculare und man fühlt an dieser Stelle bey der angegebenen Bewegung eine Vertiefung entstehen, welche nach oben von dem processus styloideus radii, nach unten von dem os multangulum majus und an den beyden Rändern von den Sehnen der beyden Streckmuskeln des Daumens begrenzt wird. Wenn man die Hand nachher in die Ulnarflexion und dann abwechselnd in die Dorsal- und Volarflexion bewegt, so kann man sich nicht mehr in der Bestimmung des processus styloideus radii irren.

§. 220.

b. Os naviculare.

Wenn man die Hand in die Flächenextension und Radialflexion bringt, so bezeichnet die Vertiefung unter dem processus styloideus radii, deren in dem §. 219 gedacht worden ist, die Stelle, wo sich das os naviculare befindet. Verändert man nun nach und nach die Stellung der Hand bis zur Ulnarflexion, und lässt dabey den untersuchenden Finger an derselben Stelle liegen, so fühlt man deutlich nach und das os naviculare mehr und mehr hervortreten, und endlich an derselben Stelle eine Erhabenheit, welche durch einen leichten Einschnitt von dem radius getrennt ist. Bey der Volarflexion tritt das os naviculare etwas hervor, bey der Dorsalflexion verbirgt es sich.

§. 221.

c. Os multangulum majus.

Durch die §§. 219 und 220 angegebenen Beschreibungen wird es sehr leicht aufgefunden werden können, als die Erhöhung, welche nach unten die bezeichnete Grube begrenzt, in die sich das os naviculare bey der Radialflexion verbirgt.

§. 222.

d. Os metacarpi pollicis.

Man fühlt auf der Rückenfläche bey den abwechselnden Streckungen und Beugungen des os metacarpi, besonders deutlich bey der Beugung, den

scharfen Haken desselben hervortreten (§. 211). Geht man nun mit dem untersuchenden Finger an derselben Stelle nach dem Radialrande herum, so kann man ganz sicher die Stelle des Gelenkes zwischen dem os multangulum majus und os metacarpi angeben.

§. 223.

D. *An dem Ulnarrande.*

Man fühlt die ulna deutlich mit ihrem processus styloideus. Dicht unter ihr, etwas nach der Rückenfläche zu, kann man das os triquetrum unterscheiden; nach der Volarfläche zu das os pisiforme, und von letzterem durch den M. abductor digiti minimi getrennt, das os metacarpi quintum. Das os hamatum liegt grösstentheils versteckt von dem os triquetrum und kann nicht deutlich gefühlt werden. Siehe Tafel XIII, Fig. 1.

No. 32. Processus styloideus ulnae.
„ 1. Os triquetrum.
„ 27. „ hamatum.
„ 29. Basis ossis metacarpi quinti.

Und Tafel XII, Fig. 3.

No. 14. Das Band zwischen processus styloideus u. os pisiforme (No. 87, §. 201).
„ 17. Os triquetrum.
„ 16. „ pisiforme.
„ 19. Basis ossis metacarpi quinti.

Will man das triquetrum an dem Ulnarrande aufsuchen, so fühle man gerade nach abwärts unter dem processus styloideus ulnae. Man bemerkt dann deutlich in der unter demselben gelegenen Grube einen Knochenvorsprung, welcher durch das os triquetrum bewirkt wird. Wenn man nun abwechselnd Dorsal- und Volarflexionen vornimmt, so kann man sogar den an das os hamatum stossenden Rand unterscheiden.

Das os triquetrum wird bey folgenden zwey Stellungen auf der Rückenfläche dicht an dem Ulnarrande sichtbar:

1. Möglichste Volarflexion mit eingeschlagenen Fingern und zugleich Ränderextension, und Mitte zwischen Pronation und Supination.

2. Volarflexion mit gestreckten und etwas von einander gespreitzten Fingern, Mitte zwischen Pronation und Supination, wenn man zugleich eine Anstrengung macht, als wenn man die Radialflexion hervorbringen wollte, dabey aber in der Ränderextension verharrt. Hat man das os triquetrum einmal mit den Fingern gefasst, so kann man es bey sehr vielen verschiedenen Bewegungen, wenn auch nicht mit den Augen, aber doch durch das Gefühl verfolgen.

Bey folgenden Bewegungen legt sich das os triquetrum dicht an die ulna an:

1. Gleichzeitige starke Ulnarflexion, Volarflexion und Pronation.
2. „ „ „ Dorsalflexion „ „

Wenn man die Hand in die grösste Ulnarflexion bringt, und zugleich die Flächenstreckung in der Mitte zwischen Supination und Pronation mit eingeschlagenen Fingern vornimmt, so kann man das os triquetrum weder sehen noch fühlen.

Will man die Basis des fünften Mittelhandknochens finden, so muss man bey gleichzeitiger mässiger Ulnarflexion mit Flächenstreckung mit dem untersuchenden Finger das os metacarpi am Ulnarrande von unten herauf verfolgen. An der zu untersuchenden Hand dürfen aber dabey die Muskeln

nicht zu sehr angestrengt werden. Wenn man sich dann bemüht, die Basis des Mittelhandknochens abwechselnd nach der vola und dem Rücken hin zu bewegen, so kann man die Stelle deutlich von dem Rücken der Hand fühlen, wo sich das os metacarpi mit dem os hamatum verbindet.

2te Abtheilung.

§. 224.

Die Bänder.

Es ist über dieselben in den anatomischen Betrachtungen (§. 115 - 204) das nothwendige mitgetheilt worden. An der lebenden Hand lassen sie sich nur dadurch bestimmen, wenn man die Grenzlinien zwischen den einzelnen Knochen herausfindet. Indessen bedürfen doch zwey von ihnen einer besondern Berücksichtigung.

Ligamentum carpi volare proprium.

Die Ausdehnung desselben von oben nach unten ist in Tafel X, Fig. 7 in der Skizze zu ersehen. Es beträgt dieselbe ungefähr 1″. Da das os pisiforme und die unterste Hautlinie (§. 89) in der vola antibrachii seinen obern Rand angiebt, so kann man diesen dadurch ziemlich genau bestimmen, und deutlich an der lebenden Hand fühlen. Der untere Rand desselben befindet sich 1″ tiefer in der Mittellinie der Hand zwischen beyden Ballen.

§. 225.

Ligamentum carpi dorsale.

Bey der Volarbiegung wird es bedeutend angespannt, bey der Dorsalbiegung sichtlich von den Sehnen des M. extensor digitorum communis in die Höhe gehoben. Dieses Band ist die Ursache, dass sich von der lebenden Hand die Volarflexion nur in der halben Pronation vollkommen ausführen lässt. Stellt man nämlich die Hand zuerst in die stärkste Pronation und versucht dann die Volarbeugung, so empfindet man Schmerzen in dem Handgelenke, ehe es vollkommen gebogen ist, weil dies Band dann zu sehr angespannt wird und die darunter liegenden Theile drückt.

Bemüht man sich, nachdem man die grösste Dorsalflexion gemacht hat, die Finger auszustrecken, ohne die Lage des Handgelenkes zu verändern, so wird dies Band durch die Strecksehnen der Finger von den Knochen abgehoben, und nach dem Rücken zu angespannt, und man kann die Streckung der Finger nur mit einer gewissen Kraftanstrengung vollenden, während man unangenehme Empfindungen in der Mitte des Vorderarmes bekommt. Bey diesen Versuchen sieht und fühlt man das angeregte Band sehr deutlich.

3te Abtheilung.

§. 226.

Sehnen und Muskeln.

Sie sind für denjenigen, welcher die anatomischen Verhältnisse derselben am Cadaver kennt, zum Theil ausserordentlich leicht aufzufinden.

Rückenfläche.

Um die Sehnen, die an der Rückenfläche laufen, deutlich sehen zu können, muss man die Dorsalbeugung mit Ränderextension und gestreckten Fingern vornehmen. Man sieht dann deutlich die Sehnen des M. extensor digitorum communis und des extensor pollicis longus zu dem metacarpus gehen. Drängt man die Hand nun möglichst stark in die Ulnarflexion, so fühlt man da, wo das os triquetrum (§. 209) liegt, wenn man den Finger

dicht unter der eminentia glenoidalis ulnae (§. 207) legt, die Anspannung des M. extensor carpi ulnaris. Sehen kann man seine Sehne, wenn man die Finger (ohne den Daumen) zur Faust zusammenschlägt, die Flächenextension macht und nun abwechselnd ganz leichte Ulnar- und Radialflexionen vornimmt, als eine leichte Hervorragung, welche sich an dem Ulnarrande des extensor digiti minimi, durch eine seichte Grube von ihm getrennt, bemerklich macht, und von der eminentia glenoidalis ulnae nach dem os metacarpi digiti quinti zu gehen scheint. Siehe Tafel XIII, Fig. 1, No. 2. Fig. 2, No. 3. Tafel XV, No. 9.

Die Sehne des M. extensor carpi radialis longus kann man am besten hervorspringen lassen, wenn man die Finger zur Faust einschlägt, und nun von der Flächen- und Ränderextension ganz langsam die Hand gleichzeitig in die Dorsal- und Ulnarflexion übergehen lässt. Sie liegt dann zwischen dem sehr sichtbaren M. extensor pollicis longus und M. extensor digitorum communis des zweyten Fingers. Setzt man nun den Finger der andern Hand zur Untersuchung in die Grube zwischen die Sehne des M. extensor carpi radialis longus (siehe Tafel XIII, 2, 13) und M. flexor pollicis longus auf die Rückenfläche des os naviculare (§. 209) und bewegt dann die Hand langsam von der Flächen- und Ränderextension in die Radialflexion, so fühlt man, wie sich am Radialrande des M. extensor carpi radialis longus die Sehne des M. extensor carpi radialis brevis anspannt. Sehen kann man sie indess nur bey sehr magern Händen.

Volarfläche, Ulnarrand, Radialrand.

§. 227.

Volarfläche.

Wenn man die Hand in die Flächen- und Ränderextension legt und sie dann ein klein wenig nach der Flächenflexion bringt, so sieht man besonders zwey Sehnen hervorspringen. Diejenige, welche gerade in der Mitte des Vorderarmes liegt und am meisten hervorragt, gehört dem M. palmaris longus an, — die an seinem Radialrande und durch eine Furche von ihm geschiedene, dem M. flexor carpi radialis. Letztere tritt noch stärker hervor, wenn man die Volar- und Radialflexion zugleich vornimmt.

Sehne des palmaris longus, siehe Tafel XVI, No. 6.
„ „ flexor carpi radialis, „ „ „ „ 5.

Macht man die Volar- und Ulnarflexion, so sieht man die Sehne des M. flexor carpi ulnaris als eine scharfe Kante an dem Ulnarrande hervorspringen, und kann ihre Anspannung sehr deutlich bis zu dem os pisiforme verfolgen.

Die Beugemuskeln der Finger kann man nur an den abwechselnden Erhöhungen und Vertiefungen beobachten, welche sie auf der Haut hervorbringen, wenn man bey gestreckter Hand abwechselnd die Finger biegt und streckt.

Am Ulnarrande sieht man bey der Flächenextension und der möglichst starken Ulnarflexion den M. flexor und extensor carpi ulnaris an der Rücken- und der Volarfläche neben dem processus styloideus ulnae hervortreten. Sie sind durch eine Grube, in welcher dieser processus liegt, von einander geschieden.

An dem Radialrande erblickt man bey gestreckter Hand, wenn man den Daumen zugleich etwas abzieht und abwechselnd nach dem Rücken und der vola zu bewegt, den M. abductor pollicis longus und extensor brevis deutlich als Vorsprünge. Der nahe nach der vola liegende ist der abductor, derjenige, welcher sich mehr nach dem Rücken zu zeigt, der extensor.

4te Abtheilung.

§. 228.

Gefässe.

Da die tiefer liegenden Venen immer doppelt sind, und eine Arterie zwischen sich schliessen, die oberflächlichen Hautvenen aber theils sichtbar, theils weniger wichtig sind, und auch durchaus eine regelmässige Lage haben, so kann es vollkommen genügen, wenn nur die Arterien hier abgehandelt werden.

Arteria ulnaris.

Am untern Theil der Vorderarmknochen liegt sie bekanntlich am Radialrande des M. flexor carpi ulnaris, ein wenig von demselben bedeckt, und ausserdem von dünnen querlaufenden Fasern der fascia überzogen. Nach der Handfläche herab läuft sie ausserhalb des ligamentum carpi volare proprium, dicht an der Radialseite des os pisiforme liegend, und ist nur von der fascia superficialis communis und dem M. palmaris brevis bedeckt. — Weiter nach unten ist sie dicht an dem Radialrande des hamulus ossis hamati zu finden. An ihrem Ulnarrande liegt der nervus. Zwischen diesem hamulus ossis hamati und dem os triquetrum schlägt sich eine kleine Arterie um den nervus ulnaris herum, um nach der Gelenkcapsel zu gehen.

Man kann den Puls dieser Arterie besonders bey magern Subjecten leicht fühlen, wenn man den Finger auf den Radialrand des os pisiforme oder des os hamatum aufsetzt, und etwas gegen einen dieser Knochen andrückt. Selten geht eine sehr starke arteria interossea externa ganz oberflächlich zu der Hand herab, die dann mit dem arcus superficialis zu communiciren pflegt.

§. 229.

Arteria radialis.

Die Stelle, wo man gewöhnlich den Pulsschlag dieser Ader fühlt, ist bekannt genug. Sie wird hier von zwey Venen eingeschlossen und befindet sich im normalen Zustande, von welchem nur selten Abweichungen vorkommen, zwischen der Sehne des M. flexor carpi radialis (3‴ von ihm entfernt) und der Sehne des M. supinator longus, dicht über der protuberantia carpalis radii. Man kann ihren Pulsschlag bis an das os naviculare, dicht neben dem Radialrande der Sehne des M. abductor pollicis longus verfolgen. Der Dorsalast derselben schlägt sich nun, bedeckt von dieser letztgenannten Sehne unter dem processus styloideus radii nach dem Rücken des Gelenkes herum und läuft schräg nach abwärts. Dieser Ast liegt dann in der Rinne des os multangulum, und geht, bedeckt von der Scheide der Sehne des M. extensor pollicis brevis und longus, zwischen dem ersten und zweyten Mittelhandknochen in die palma. Da, wo er vor der Basis des os metacarpi secundum vorbeygeht, befindet er sich ganz dicht an der Endstelle des M. carpi radialis longus, und liegt hier auf dem ligamentum trapezio-metacarpale pollicis dorsale (§. 126) und dem ligamentum intermecarpale pollicis et indicis dorsale (§. 136) sich schräg mit demselben kreuzend, zwischen diesen Bändern und der Sehnenscheide des M. extensor pollicis longus. Da, wo sich das os naviculare befindet, gehen kleine Zweige zu der capsula antibrachio-carpalis und der carpo-carpalis ab. In der Grube, welche sich an dem ebengenannten Knochen zeigt, liegt die Arterie auf dem ligamentum radio-naviculare radiale (§. 195). Man kann den Dorsalast der Arterie deutlich pulsiren fühlen, wenn man durch Abziehen des Daumens von dem zweyten Finger das os multangulum majus und os naviculare aufsucht (oder auch nach §. 220 und 221) und den Finger leicht in den Raum zwischen den Sehnen des M. extensor pollicis longus und brevis drückt.

Bedeckt von den Sehnen des M. extensor digitorum communis, bildet sich da, wo die Basen der vier letzten Mittelhandknochen liegen, das rete carpeum dorsale, welches von Aesten der arteria radialis und ulnaris zusammengesetzt wird.

5te Abtheilung.

Nerven.

§. 230.

A. *An der Dorsalfläche.*

a. Gegen den Ulnarrand hin. Der Dorsalast des nervus ulnaris schlägt sich unter dem processus styloideus ulnae nach dem Rücken herum, liegt hier oberflächlicher, als wie die Sehnen des M. extensor digitorum communis, nur von dem panniculus adiposus bedeckt, um sich nach dem Ulnarrande des Mittelfingers und den beyden Rändern der beyden letzten Finger zu begeben.

§. 231.

b. In der Mitte zwischen den beyden Vorderarmknochen laufen zwischen der fascia und dem panniculus adiposus sehr zarte Zweige nach abwärts, welche von einem Hauptzweige des nervus radialis abgehen. Der Stamm derselben durchbohrt die fascia an der Stelle, wo der nervus radialis sich zwischen das os humeri und den M. triceps senkt, also an der Ulnarseite des Oberarmes, und liegt in seinem ganzen Verlaufe auf der fascia. Es verlieren sich seine Aeste zuletzt in die Haut des Handgelenkes und oberhalb desselben.

§. 232.

c. Gegen den Radialrand hin liegt ebenso oberflächlich der Dorsalast des nervus radialis. Der, welcher für den Radialrand des Mittelfingers und für beyde Ränder des Zeigefingers (oder auch noch ausserdem für den Ulnarrand des dritten und Radialrand des vierten) bestimmt ist, befindet sich oberflächlicher, als die Sehnen des M. extensor digiti communis gerade auf der basis ossis metacarpi digiti indicis, nachdem er sich unter dem processus styloideus radii von dem Daumenast desselben Nerven getrennt hat.

Dieser Stamm durchbohrt die fascia in dem untern Drittheil des Vorderarmes, indem er zwischen dem M. supinator longus und dem M. extensor carpi radialis longus hervorkommt. Man kann ihn hier leicht durch die Haut hindurch fühlen. Weiter unten liegt er oberflächlicher, als die Sehne des M. extensor longus pollicis und als die fascia. Am Gelenke liegen die in §. 230 - 232 erwähnten Nerven sämmtlich ausserhalb der fascia in dem panniculus adiposus gehüllt. Man kann sie besonders deutlich auf den Knochen des carpus als dünne rundliche Stränge fühlen, und empfindet auch, wenn man sie gegen die Knochen drückt, eine gewisse Taubheit in den betheiligten Fingerrändern.

§. 233.

d. Tiefer liegende Nerven an der Dorsalfläche. Hat man die Sehnen des M. extensor digitor communis aus ihren Scheiden entfernt, so sieht man zwischen letzteren und dem periosteum des radius und unter der Sehne des zweyten Fingers einen sehr dünnen Nervenast des nervus radialis. An seinem Ulnarrande läuft die arteria interossea dorsalis, von zwei Venen eingeschlossen, herab.

Der nervus verliert sich in der Sehnenscheide des M. extensor digitorum communis und in der membrana capsularis antibrachio-carpalis und carpo-carpalis.

Verfolgt man diesen feinen Nerven nach aufwärts, so findet man ihn auf dem M. abductor pollicis longus und extensor pollicis brevis, bedeckt von dem extensor pollicis longus und extensor digitorum communis, — weiter oben bedeckt von dem M. extensor carpi ulnaris, — noch höher oben auf dem M. supinator brevis, und endlich seinen Ursprung von dem nervus radialis in der Armbeuge.

§. 234.

B. *Nerven, welche am Radialrande liegen.*

a. Am Radio-Carpalgelenk findet man sogleich unter der Haut einige sehr dünne Fasern, welche dem nervus cutaneus externus angehören. Man kann diese Nerven nach aufwärts nach ihren Stämmen hin verfolgen, wie sie immer auf der fascia, oberflächlicher als diese, aufliegen. Sie verlieren sich am Handgelenke in der Haut.

§. 235.

b. Dorsalast des nervus radialis an der Trennungsstelle für die einzelnen Finger (§. 232). Er liegt gerade am processus styloideus radii und spaltet sich am os naviculare in den Ast für den zweyten, und für den Radialrand des mittelsten Fingers und in den für den Daumen. Er liegt oberflächlicher als die gemeinschaftliche fascia. An dieser Stelle befindet sich auch ein Venenast, welcher vorzüglich viel zu der Bildung der vena cephalica beyträgt. Wenn man auf den processus styloideus radii drückt, so erregt man dadurch eine unangenehme taube Empfindung längs des Verlaufs dieses Nerven.

§. 236.

c. Zweig des nervus radialis. Ausserdem läuft an dem Radialrande des M. flexor carpi radialis ein dünner Nerv in dem panniculus adiposus herab, welcher ausserhalb der fascia liegt. Weiter unten befindet er sich an der Basis des os metacarpi pollicis und an dem Ulnarrande der Sehne des M. abductor pollicis longus, bleibt aber immer in dem panniculus adiposus. Er kommt von dem nervus radialis. Ferner schlägt sich ein Faden des nervus ulnaris um die Sehne des M. flexor digiti superficialis quarti et quinti herum, und geht zwischen den Sehnen für den vierten und dritten Finger zu den Mm. lumbricalibus.

§. 237.

C. *Nerven, welche am Ulnarrande liegen.*

Der nervus ulnaris liegt mit seinem Dorsalzweige anfangs dicht an dem processus styloideus ulnae in dem panniculus adiposus (§. 230). Später befindet er sich dicht an der Vereinigung des os triquetrum mit dem os pisiforme. An seinem Radialrande liegt die Arterie. Am Ulnarrande des os triquetrum schlägt sich der Dorsalzweig nach hinten und liegt dann auf dem Rücken des os hamatum. Ein Zweig desselben läuft da, wo der Ulnarrand des os triquetrum mit seiner Volarfläche zusammenstösst, zwischen dem M. abductor digiti minimi und dem os metacarpi quintum, in dem panniculus adiposus gepolstert, nach abwärts. Ein kleiner Zweig des nervus ulnaris verbreitet sich zu der capsula pisiformi-triquetra (§. 160).

§. 238.

D. *Nerven an der Volarfläche.*

Nervus medianus.

Er liegt am Gelenke gerade hinter der Sehne des M. palmaris longus, und ist von demselben nur durch die fascia getrennt. Die Sehnen des M. flexor digitorum communis liegen zwar in derselben Hülle, sind aber doch durch Fettpolster von ihm geschieden. An der Stelle, wo die Sehne des M. flexor carpi radialis liegt, geht ein sehr dünner Ast 2″ über dem Gelenke von dem nervus medianus ab. Er liegt zwischen dieser Sehne und der vordern Scheidenplatte derselben, geht nach der Handfläche und verbreitet sich in die aponeurosis palmaris und die Haut des Daumens. Hinter dem ligamentum carpi volare proprium befindet sich der nervus medianus an der Radialseite der oberflächlichen Beugesehne für den Mittelfinger. An der ersten Carpalreihe liegt derselbe zwischen der Sehne des M. flexor longus pollicis und flexor sublimis digiti medii auf der des tiefern Beugemuskels für

den zweyten und den dritten Finger. Dicht neben der arteria ulnaris befindet sich der nervus ulnaris. Tafel XI, Fig. 1, No. 12.

§. 239.

Anhang.

Messungen an der lebenden Hand.

Krausse (I, 1. pag. 317) giebt folgende Bestimmungen an:

	bey dem Manne:	bey dem Weibe:
Breite des Handgelenkes:	..... $2\frac{1}{4}''$ ($27'''$)	..... $2''$ ($24'''$)
Dicke „ „	..... $1\frac{3}{4}''$ ($21'''$)	..... $1\frac{1}{2}''$ ($18'''$)
Umfang „ „	..... $6\frac{3}{4}''$	..... $5\frac{3}{4}''$

§. 240.

Ich fand folgende Verhältnisse, welche durch einen Zirkel bestimmt sind, der zart auf die Haut der linken Hand gesetzt wurde:

	Zartes Mädchen von 6 Jahren.	Robuster Knabe von 4 Jahren.	Knabe von 7 Jahren.	Mädchen von 20 Jahren.	Junger Mann von 16 Jahren.	Mann von 36 Jahren mit sehr kleinen Händen	Grosser Mann von 20 Jahren.	Männliche ausgewachsene Leiche.
I. *Querdimensionen.* 1. Vom processus styloideus ulnae nach dem processus styloideus radii.	$16\frac{1}{4}'''$	$17\frac{1}{4}'''$	$17\frac{1}{2}'''$	$23\frac{1}{2}'''$	$24'''$	$26'''$	$28'''$	$29\frac{3}{4}'''$
2. Vom os triquetrum zum os naviculare, dicht unter den processus styloideus, so scharf als möglich an den Knochen gedrückt.	$14'''$	$14\frac{1}{2}'''$	$15'''$	$19\frac{1}{2}'''$	$19\frac{3}{4}'''$	$21\frac{1}{2}'''$	$23'''$	$28'''$
3. Von der tuberositas ossis metacarpi quinti, bis zur basis ossis metacarpi pollicis, bey der grössten Abflachung.	$20\frac{1}{2}'''$	$20\frac{3}{4}'''$	$21'''$	$24'''$	$28'''$	$32'''$	$34'''$	
II. *Dimensionen der Dicke.* An der untern Hautlinie von dem Rücken nach der vola, in der Flächen- und Ränderstreckung.	$11\frac{1}{4}'''$	$11\frac{1}{4}'''$	$11\frac{1}{4}'''$	$13\frac{1}{2}'''$	$16'''$	$16\frac{3}{4}'''$	$17\frac{1}{2}'''$	$15'''$
III. *Längendimensionen.* Vom untersten Theil des processus styloideus ulnae bis zum obersten Theil des os metacarpi digiti quinti, in der Flächen- u. Ränderstreckung.	$8'''$	$8'''$	$11'''$	$12''$	$12'''$	$12'''$	$12'''$	

2tes Hauptstück.

Operative Chirurgie.

1ste Abtheilung.

Blutige Operationen.

§. 241.

A. *Einschnitte, Einstiche, Erweiterungen, Acupunctur, Ausziehen fremder Körper, Exstirpationen von Geschwülsten, das Durchziehen von Haarseilen.*

Wir können diese verschiedenen Operationen in demselben Kapitel abhandeln, weil der Ort, die Art und Richtung ihrer Ausführung sich grösstentheils nach den anatomischen Verhältnissen bestimmt. Die Einschnitte und Erweiterungen, welche wegen Vereiterungen vorgenommen werden, müssen immer in der Richtung der Längenachse der Extremität gemacht werden. Solche Eiterbildungen sind sehr häufig als die Folge von Panaritien anzusehen, welche sich dann bis in den Vorderarm ausbreiten, und zwar meistens in der Volarfläche. In der Regel genügt es bey tiefen Abscessen, wenn man durch die fascia hindurch gedrungen ist. Sollte man dann noch nicht auf den Eiter stossen, so trennt man mit dem Myrtenblatte ein wenig die Zwischensubstanz der Muskeln. Wenn die Erhebung und Fluctuation des Abscesses nicht mit Sicherheit die Stelle des Einschnittes bestimmt, so wählt man am liebsten den Raum zwischen dem M. palmaris longus und dem flexor carpi ulnaris, weniger gern die Radialseite des M. palmaris. Man thut aber gut, wenn man irgend kann, sich oberhalb der obersten Hautlinie zu halten, damit man entfernt von dem Gelenke bleibt, obgleich man in der vola nicht so leicht auf dasselbe stösst. Auch auf dem Rücken, an welchem sich indess ausgebreitete Panaritien nicht so leicht erstrecken, genügt es meistentheils, durch die fascia hindurch zu dringen. Verbreitet sich der Schmerz, die Geschwulst, Spannung und Röthe mehr nach der Länge der Extremität, als nach ihrer Breite, und ist ausserdem die Bewegung Eines Muskels auffallend gelähmt, so kann man immer annehmen, dass sich die Entzündung oder Eiterung in der Scheide eines Muskels befindet. Es wird dann ein Längeneinschnitt immer Erleichterung verschaffen, auch wenn noch kein Eiter gebildet worden ist. Es werden dadurch die Spannung und alle andern Entzündungssymptome rasch gemindert werden. Will man Einschnitte in die vola machen, so lasse man die Hand in die Dorsalbeugung bringen, will man aber in dem Rücken des Handgelenkes operiren, so lasse man mehr die Volarbeugung vornehmen. Die Theile, welche berücksichtigt werden müssen, treten dann besser hervor. Aus der Anatomie der Bänder ergiebt sich, dass man in der vola weit tiefer schneiden kann, als in der Rückenfläche, wenngleich in jener viel leichter wichtige Theile verletzt werden. Die Acupunctur dient zu einem schönen Hülfsmittel zur Diagnose über die Natur angesammelter Flüssigkeiten; und man wird selbst wagen können, ohne gefährliche Zufälle zu erregen, eine Nadel in die Capsel einzustossen. Indess darf man keine Stahlnadel nehmen, weil sie bey unvermutheten Bewegungen leicht abbrechen kann. Wenn, um einen fremden Körper auszuziehen, oder um Geschwülste zu exstirpiren, Einschnitte nothwendig werden, wird man immer mit Muth und Sicherheit operiren können, wenn man eine genaue anatomische Kenntniss besitzt. Bis unter die fascia, ja bis zu den oberflächlichsten Bändern des Gelenkes darf man mit dem Messer dringen. Allein auch nicht tiefer.

§. 242.

B. *Amputation.*

a. An den Handwurzelknochen.

Wenn man unter Amputation nur die Entfernung eines Gliedtheiles mit Durchsägung in der Continuität des Knochens versteht, so kann sie an den Carpalknochen nicht gut vorkommen. Zwar hat man zu Scultetus Zeiten den carpus nach gemachtem Hautschnitte durchgesägt, allein doch bald wieder diese Methode verlassen. Man würde sie indess an den Grenzen derselben vornehmen können, nämlich am untersten Theile der Vorderarmknochen und an den obersten Enden der Mittelhandknochen.

§. 243.

b. Die Amputation am untern Ende der Vorderarmknochen kann man, obgleich manche Wundärzte, wie Larrey, A. Cooper, u. a. sie wegen der Menge der Sehnen, die eine lebensgefährliche Verjauchung derselben bedingen kann, verwerfen, ohne Gefahr ausführen, sobald man nur die prima intentio zu erreichen sucht, oder wenigstens die Wunde nur leicht mit Charpie bedeckt. Es könnte gewiss die prima intentio noch gelingen, selbst wenn man in dem Radial-Ulnargelenke durchsägen wollte; — obgleich ich keine Erfahrungen darüber aufstellen kann. Man würde dann dem Kranken den sehr wichtigen Vortheil verschaffen, dass er die Pronation und Supination noch vollbringen könnte, weil man auf die theilweise Erhaltung und Wiederherstellung des Gelenkes rechnen kann. Dass die Sehnen der Heilung kein Hinderniss darbieten, zeigen die mit Glück vorgenommenen Enucleationen des Handgelenkes. Die Sehnen ziehen sich nämlich zurück, und vereitern nicht, sobald sie nur nicht zu sehr durch den Verband gereizt werden. Wenn man mit dem Cirkelschnitte operirt, so muss man die Haut stark zurückziehen und die Hand gestreckt in der Mitte zwischen Supination und Pronation halten lassen. Amputirt man mit zwey Lappen, so bildet man den Rückenlappen während der Volarflexion, den Volarlappen während der Dorsalflexion. Die Lappen müssen aber nach Langenbeck durch Einschneiden von aussen und nicht durch Einstiche gemacht werden, weil man in letzterem Falle leicht zwischen die Carpalknochen kommen könnte. Obgleich die Lappen beynahe nur aus Haut bestehen, so kann doch die Heilung gut gelingen. Die Unterbindung der Gefässe hat durchaus keine Schwierigkeiten. Auch bey dieser Operation ist die Lage zwischen Pronation und Supination am vortheilhaftesten.

§. 244.

C. *Amputation an den oberen Theilen der Mittelhandknochen.*

Da dem Kranken immer die Erhaltung jedes einzelnen Fingers von grosser Wichtigkeit ist, so muss auch der Wundarzt sein Augenmerk darauf wenden. In neuern Zeiten hat man gelernt, die Kranken in dieser Hinsicht ausserordentlich zu schonen. Die Amputation wird in den Fällen, in welchen eine Wahl frey steht, der Enucleation vorzuziehen seyn, weil bey letzterer immer das Gelenk des nächsten Metacarpalknochens (§. 88) frey gelegt wird, und man dann jederzeit eine Affection der nächsten Gelenkflächen zu fürchten hat, die nur durch gute Bedeckung mit einem Lappen vermieden werden könnte. Wenigstens gilt dies von den vier letzten Metacarpalknochen. Auch hat die Enucleation, namentlich für manche Knochen, wie für den zweyten, sehr viel grössere Schwierigkeiten, bey der Amputation kann man mit einer schmalen Fingersäge den Knochen leicht trennen und durch Leinwandstreifen die Weichtheile schützen. Die Schnitte müssen möglichst nahe an den zu entfernenden Knochen geführt werden, um so viel Weichtheile als möglich zu schonen. Nimmt man einen Knochen aus der Mitte heraus, so ist die Blut-

stillung, wenn die Verletzung des arcus profundus nicht umgangen werden konnte, schwierig, jedoch nicht unmöglich. Man soll die unmittelbare Unterbindung versuchen, ehe man zu den andern blutstillenden Mitteln seine Zuflucht nimmt. Die Art des Schnittes muss sich ganz nach dem zu amputirenden Knochen und der Ausdehnung der Krankheit richten, und in jedem einzelnen Falle von dem Wundarzte modificirt werden, wobey im Ganzen die Regel gilt, wo möglich prima intentio zu erreichen, und so viel, als man irgend kann, zu erhalten. Bey dem zweyten, fünften und ersten Metacarpalknochen, namentlich bey dem letzteren, hat die Amputation wenig Schwierigkeiten. Indess kann bey einiger Unvorsichtigkeit leicht der Volarast der arteria radialis verletzt werden. Amputirt man den zweyten oder fünften Finger, so säge man den Knochen schräge ab, um die Form der Hand so wenig als möglich zu entstellen.

Von allen den vielen Methoden, welche vorgeschlagen worden sind, die Schnitte zu führen, ist es für den Daumen am zweckmässigsten, einen Lappen zugleich aus dem Radialrande und dem Ballen, durch Einschneiden von unten nach aussen, zu bilden, wobey man sich mit dem Messer dicht an den Knochen hält. Man muss aber den Lappen gleich hoch mit der gegenüberstehenden Wundfläche machen. Aehnlich verfährt man am Zeigefinger; nur wird der Lappen hier aus dem Radialrande allein genommen. Am kleinen Finger nimmt man den Lappen von dem Ulnarrande und grösstentheils aus dem Ballen. Die Ovalschnitte bieten auch viel Vorzüge dar. Bey den in der Mitte gelegenen Fingern macht man nur seitliche Incisionen, welche, nach Boyer und Zang, in der palma Vförmig in einander übergehen. Das Messer muss hart an dem Knochen geführt werden. Wenn man genöthigt ist, die vier letzten Mittelhandknochen zusammen zu amputiren, so macht man entweder, nach Jäger, nur einen Lappen in der palma, oder, nach Langenbeck, zwey halbmondförmige, oder, nach Velpeau, zwey viereckige aus der vola und dem Rücken. Das Einschneiden nach Langenbeck ist dem Einstechen immer vorzuziehen, weil sich die Lappen dadurch reiner und regelmässiger bilden lassen. Das Absägen führt man am besten nach Langenbeck auf Einmal mit einer grössern Säge aus.

§. 245.

B. *Enucleationen.*

Ich befasse darunter die Operation, wo ein ganzes Glied durch Einschneiden in das Gelenk ohne Durchsägung des Knochens entfernt wird. Da sich an der Hand mehrere Gelenke befinden, so kann sie auch an verschiedenen Stellen vorgenommen werden.

a. Enucleatio antibrachio-carpalis.

Viele Wundärzte verrichten auch da, wo sie angezeigt ist, statt ihrer die Amputation des Vorderarmes, daher sie auch nach den Hospitalberichten im Ganzen nicht oft gemacht worden ist. Dass sie aber mit Erhaltung eines guten Stumpfes ausgeübt werden kann, haben mehrere Erfahrungen bewiesen. Da die Antibrachial-Gelenkfläche von dem Ulnar-Radialgelenke vollkommen getrennt ist, so kann die Operation auf dieses Gelenk keinen schädlichen Einfluss ausüben, sobald nur die Carpalfläche gegen die Einwirkung der Luft oder des Charpiedruckes gesichert ist. Aus dem Grunde ist auch die Lappenbildung dem Cirkelschnitte im Ganzen vorzuziehen, obgleich viele neuere (wie Chelius, Dupuytren, A. Cooper u. a.) die entgegengesetzte Ansicht haben. Man macht den Cirkelschnitt ein bis zwey Finger breit unter dem (Brasdor, Sabatier) processus styloideus radii in ein oder zwey Zügen, wobey man die Hand zwischen Pronation und Supination halten und die Haut gut zurück-

ziehen lässt. Die wechselseitigen Dorsal- und Volarflexionen, welche Velpeau, jene beym Rücken-, diese beym Volarschnitt vornehmen lässt, sind nicht nothwendig und verlangsamen unnöthig die Operation. Jäger rieth an, das Gelenk immer von dem processus styloideus radii aus zu öffnen, um nicht zwischen die beyden Carpalreihen zu kommen; allein es ist eben so leicht, die rechte Stelle von dem Rücken aus zu treffen, sobald man die Hand nur zugleich möglichst stark in die Volarflexion bringt. Wenn man mit Einem Lappen operiren will, so ist es am leichtesten, ihn aus der Rückenfläche zu nehmen, wie Zang, S. Cooper und andere rathen, wobey man aber die Sehnen lieber nicht mit in den Lappen nimmt, sondern sie zurücklässt. Schneidet man den Lappen aus der vola (wie Langenbeck u. a.), so kann das Messer leicht durch das os multangulum majus und den hamulus ossis hamati aufgehalten werden, oder das os pisiforme wird aus Versehen mit abgeschnitten und bleibt in dem Lappen zurück. Nur dann, wenn die Haut am Rücken oder der vola zerstört ist, kann man sich erlauben, nach v. Walthers und Guthries Beyspiel, den Lappen von den Rändern her zu bilden.

Wenn man zwey Lappen macht, wie Velpeau, Boyer u. a., so müssen sie eine halbmondförmige Gestalt haben.

§. 246.

b. Enucleatio carpo-carpalis.

Sie besteht in einer Abtrennung der zweyten Carpalreihe von der ersten. A. Cooper sah sie verrichten. Indess ist sie unbedingt zu verwerfen. Denn die Erhaltung der ersten Carpalreihe allein kann keinen Nutzen haben, da sie kaum bewegt werden kann, und die Gelenkspalten zwischen den Knochen der ersten Carpalreihen würden leicht die Veranlassung zur Ausbildung von Caries und langdauernder Eiterung seyn.

§. 247.

a. Enucleatio triquetro-pisiformis.

Ablösung des os pisiforme. Diese Operation wurde von Tyrrel zugleich mit der Wegnahme anderer Knochen ausgeführt. Man soll sie indess nicht ohne dringende Indicationen unternehmen, weil nicht selten das Triquetral-Erbsenbeingelenk mit der articulatio cartilagineo-triquetralis (§. 160), und folglich auch mit der articulatio antibrachio-carpalis zusammenhängt. Es würde dann Entzündung und Vereiterung dieses letzten Gelenkes leicht erfolgen können.

§. 248.

c. Enucleatio carpo-metacarpalis.

Sie wird an den verschiedenen Fingern durch verschiedene Umstände modificirt.

a. Am Daumen.

Bey dieser Operation, man mag eine Methode wählen, welche man will, bleibt jedesmal die Gefahr, den Volarast der Radialarterie zu verletzen (§. 229). Man kann sie indess dadurch vermeiden, dass man sich mit dem Messer immer dicht an den Kopf des Mittelhandknochens hält. Auch könnte man bey einiger Unvorsichtigkeit in die articulatio pyramidali-metacarpalis digiti secundi gerathen. Diesem Unfall entgeht man am besten durch Abziehen des Daumens von dem zweyten Finger, und dadurch, dass man mit dem Messer den Daumenknochen nicht verlässt. Um das Gelenk zu finden, überzeuge man sich vor der Operation genau von der Lage desselben; man kann es am besten vom Rücken aus öffnen, wenn man zugleich das os metacarpi pollicis möglichst biegt. Man bedenke indess, dass die Basis des os metacarpi einen Haken nach dem Rücken zu bildet. Siehe §. 85. Den Lappen bildet man am besten nach v. Walther aus dem Ballen, oder man verrichtet den Ovalärschnitt. Um einen guten Lappen zu machen, thut man besser, von aussen einzuschneiden, als einzustechen.

§. 249.

β. Am kleinen Finger.

Diese Operation ist oft verrichtet worden. Sie kann deshalb leicht ausgeführt werden, weil bey richtig geführtem Schnitte das Gelenk ohne Schwierigkeit gefunden werden kann. Auch ist sie gefahrlos, weil dies Gelenk nur noch mit dem os metacarpi des vierten Fingers zusammenhängt (§. 80). Man trifft das Gelenk am allerbesten, wenn man von den Fingern aus zwischen dem vierten und fünften Metacarpalknochen hineinschneidet. So verfahren auch Velpeau, Langenbeck, Boyer und die meisten Wundärzte. Lässt man zugleich das fünfte os metacarpi abziehen, so gelangt man ohne Schwierigkeit bis an das os hamatum, auf dessen schiefer Fläche man nach aufwärts schneidet. Tafel IX, Fig. 19 u. 20, Tafel XII, Fig. 1, No. 1, u. Tafel XII, Fig. 2, No. 16.

Den Lappen bildet man aus dem Ballen des kleinen Fingers, hält sich aber dabey ausserhalb des Hakens des os hamatum, um den arcus sublimi (§. 228) zu vermeiden.

Der Lappen muss ein wenig höher, als die tuberositas des fünften Metacarpalknochens gehen, damit man denselben leicht herauslösen kann. Die Regeln, denselben zu finden, sind im §. 223 angegeben worden.

§. 250.

γ. An den andern Fingern.

Der zweyte Mittelhandknochen ist sehr schwer zu enucleiren, wegen der eigenthümlich gebauten Gelenkfläche (§. 83) und es ist diese Operation immer mit grosser Gefahr verbunden, weil die articulatio pyramidali-metacarpalis digiti secundi mit der articulatio pyramidali-trapezia (§. 83) und diese mit der articulatio carpo-carpalis (§. 79) verbunden ist. Ausserdem findet auch noch eine Communication mit der articulatio capitato-metacarpalis digiti tertii statt (§. 132). Endlich wird auch dann der Ansatz der Sehne des M. flexor carpi radialis und des extensor carpi radialis longus und oft auch des brevis verletzt. Den dritten und vierten Metacarpalknochen hat von Walther, den dritten allein Rust aus dem Gelenke gelöst. Letztere Operation hatte aber einen tödtlichen Ausgang durch Eiterung des Vorderarmes. Auch für diese ist wegen der Verbindung der Gelenkspalten, wovon in den angeführten §. §. gesprochen worden ist, die Gefahr einer Eiterung im Antibrachial-Carpalgelenke ziemlich gross. Dahingegen der vierte allein, oder mit dem fünften zusammen ohne grosses Bedenken aus dem Gelenke genommen werden kann (§. 80). Indess hat man die vier letzten und auch sogar alle fünf mit Glück enucleirt. Obgleich von Ammon, Blasius und andre sich dagegen erklären, so lehrt die Erfahrung, dass der Kranke Vortheil habe, wenn der carpus erhalten wird. Ich habe mich selbst davon überzeugt. Und dieser Vortheil wird um so viel grösser, wenn auch der Daumen gerettet werden kann. Indess ist nicht zu läugnen, dass der Ausgang viel zweifelhafter ist, als wenn man den ganzen carpus mit wegnimmt. Man kann übrigens die Gelenke am leichtesten finden, wenn man bey dem fünften os metacarpi beginnt. Von da aus kann man das vierte sehr leicht lösen, weil es in derselben Capsel liegt. Die Spalte zwischen dem dritten Metacarpalknochen und dem os capitatum liegt beynahe in derselben Richtung. Man macht sie durch Abziehen des Knochens deutlich. Der zweyte Mittelhandknochen ist dadurch besonders schwierig heraus zu bekommen, dass er so tief zwischen os capitatum und multangulum majus hineingesenkt ist. Man kann die um ihn herumliegenden Gelenkspalten von dem dritten Metacarpalknochen aus, am leichtesten auffinden, weil der zweite und dritte Knochen dieselbe Capsel haben (§. 132). Der Lappen lässt sich leichter aus dem Rücken, als aus der vola bilden.

§. 251.

D. *Exarticulationen.*

Ich verstehe darunter die Entfernung der eigentlichen Gelenktheile eines Gliedes, während letzteres erhalten wird.

a. Der untern Enden der Vorderarmknochen.

Jäger, der eifrige Verfechter dieser Operationen, giebt dazu folgendes Verfahren an: Den ersten Schnitt macht man von dem processus styloideus ulnae 2″ aufwärts. Von dem untern Ende dieses Schnittes führt man unter rechtem Winkel mit demselben einen zweyten, $\frac{1}{2}$ - 1″ langen, quer über das Handgelenk durch die Haut, und präparirt diese zurück. Die Sehne des M. extensor carpi ulnaris wird von der ulna abgehoben, die ulna von den Weichtheilen entblösst, das Gelenk eingeschnitten und die kranken Theile des Knochens abgesägt.

Dann macht man einen Schnitt von dem processus styloideus radii an 2″ lang aufwärts, führt einen zweyten Querschnitt von 1 - $1\frac{1}{2}$″ Länge unter rechtem Winkel mit jenem über die Dorsalfläche des Handgelenkes. Dieser Querschnitt darf sich aber mit jenem von der ulna aus geführten Querschnitte nicht vereinigen. Alle vier Schnitte haben daher folgende Gestalt: ⌊ ⌋ Der Hautlappen wird zurückgeklappt, die Sehnenscheiden werden eingeschnitten und die Sehnen von dem radius abgehoben. Man dringt dann in das Capselband ein, luxirt den radius und sägt das krankhafte von ihm ab. Die Arterien kann man leicht vermeiden.

§. 252.

b. Einzelner oder aller Knochen des carpus.

Das os multangulum majus wurde 1835 von Gairal in Paris mit den drei ersten Fingern exarticulirt. Der Kranke behielt die beyden letzten Finger und konnte sie gut gebrauchen. Nach Verschiedenheit der Verletzungen wird man sich leicht entschliessen können, auch andre Carpalknochen heraus zu nehmen. Besonders wenig Schwierigkeit bietet die Entfernung einzelner Knochen der ersten Reihe dar. Selbst die der ganzen ersten Reihe gemeinschaftlich lassen sich leicht entfernen. Man macht zu dem Ende auf jedem Rande des Vorderarmes einen 2″ langen Schnitt, der $\frac{1}{2}$″ unter dem processus styloideus jeder Seite endigt. Dann führt man, wie bey der in dem vorigen §. abgehandelten Operation, von einem jeden Längenschnitte aus einen unter rechtem Winkel abgehenden Querschnitt von 1 - 2″, öffnet dann die Capsel, indem man ein schmales Messer zwischen den Sehnen und den Knochen einführt. Man hebt dann die Sehnen am Rücken der Hand bis zu dem metacarpus herab von dem carpus ab, indem man möglichst viel Zellgewebe und Weichtheile mit ihnen in Verbindung lässt, und schneidet dann von dem Rücken aus in die capsula carpo-carpalis ein. Man verfolgt dabey die Bogenlinie zwischen den beyden Reihen.

Die Herausnahme der Knochen, und ihre Lösung von den Volarbändern kann man sich erleichtern, wenn man sie einzeln heraus befördert. Malgaigne führt einen Fall der Art von A. Cooper an. Indess muss man auch hier wohl bedenken, dass dadurch die Spalten zwischen den Knochen der zweyten Reihe, welche sich an mehreren Stellen bis zwischen die Basen der Metacarpalknochen fortsetzen (§. 88), oben frey werden. Bildet sich nun Eiterung in der Höle, in welcher die obere Carpalreihe gelegen hatte, so ist eine cariöse Entartung der zweyten Knochenreihe kaum zu vermeiden.

Wollte man die zweyte Reihe der Carpalknochen entfernen, so würde man zugleich den Mittelhandknochen alle festen Stützpuncte rauben. Auch könnte dieses nicht anders geschehen, als wenn man die flexores und extensores carpi von ihren untern Ansatzpuncten trennte. Endlich hat diese Operation auch unendliche Schwierigkeiten, weil die Knochen der zweyten

Reihe sehr fest untereinander und mit den Mittelhandknochen verbunden sind, und die Beugemuskelsehnen ziemlich eng umfassen.

Nur dann kann es bisweilen rathsam seyn, einen Knochen der zweyten Reihe zu entfernen, wenn er durch eine vorhergegangene Verletzung ganz oder grösstentheils aus seinen Verbindungen gerissen worden ist.

Es wurden von Sally das os hamatum, multangulum majus und hamatum, von Tyrrel das hamatum und pisiforme, von Cooper das naviculare entfernt.

§. 253.

c. Exarticulation eines oder mehrerer Metacarpalknochen.

Der erste Mittelhandknochen ist von mehreren Chirurgen mit Glück entfernt worden, wie von Roux, Blandin, v. Graefe, Langenbeck, v. Walther. Die Operation hat keine grossen Schwierigkeiten. Man muss an dem Radialrande den Knochen seiner ganzen Länge nach einschneiden, die obere und untere Gelenkcapsel öffnen, und den Knochen, indem man das periosteum so wenig als möglich verletzt, herausschälen.

Eben so muss man am fünften Mittelhandknochen verfahren, nur dass man hier den Einschnitt an dem Ulnarrande vornimmt. Auch an den andern Mittelhandknochen ist die Operation ausführbar, obgleich, namentlich an dem zweyten Knochen, viel schwieriger. Auch ist an dem dritten mittleren Knochen weit eher eine in die Carpalgelenke dringende Eiterung zu befürchten. Bey sonst gesunden Subjecten wird man immer wenigstens einen theilweisen Wiederersatz des entfernten Knochens um so eher erwarten können, je weniger man von dem periosteum verletzt hat. Malgaigne hat genaue Regeln für diese Operation aufgestellt.

§. 254.

E. *Resectionen.*

Ich verstehe darunter die Abtragung einzelner Knochenstücke, ohne die Gelenke zu berühren. Sie wird am Handgelenke selten ausführbar seyn, weil die Knochen desselben zu klein sind, als dass sie, ohne die Gelenke zu treffen, theilweise exstirpirt werden könnten.

§. 255.

F. *Unterbindungen.*

a. An der arteria radialis.

Die Regeln zur Unterbindung der arteria radialis oberhalb des Gelenkes, da wo sie zwischen dem M. supinator longus und dem M. flexor carpi radialis liegt, sind allgemein bekannt und gehören auch nicht hieher. Allein die Unterbindung des Volarastes dieser Arterie pflegt nicht in den Handbüchern abgehandelt zu werden.

Die anatomischen Verhältnisse dieses Astes sind §. 229 auseinandergesetzt. Um die Arterie an lebenden aufzufinden, macht man zwischen der Sehne des M. extensor pollicis longus und brevis einen von oben nach unten laufenden $\frac{3}{4}$ - 1 ″ langen Schnitt, dessen oberes Ende dicht unter dem processus styloideus radii liegt. Man dringt durch die oberflächliche fascia, legt die Hautvene auf die Seite, entfernt das Zellgewebe und findet etwa 4‴ tief die Arterie auf dem os multangulum majus liegend. Bey Verletzungen des arcus profundus oder auch des Astes, welcher zu ihm geht, könnte man diese Stelle der Unterbindung der radialis vorziehen.

Die arteria radialis giebt ausserdem einen Zweig ab, welcher zwischen der Sehne des M. flexor radialis und dem ligamentum carpi volare proprium liegt und bisweilen so gross ist, dass er, verletzt, unterbunden werden muss. Er hilft den arcus superficialis bilden, und liegt so oberflächlich, dass er leicht aufgefunden werden kann.

§. 256.

b. Unterbindung der arteria ulnaris, wo sie in den arcus volaris superficialis übergeht.

Die anatomischen Verhältnisse derselben sind §. 228 näher erörtert. Ihre Unterbindung ist leicht, da sie, nur von der aponeurosis palmaris bedeckt, am Radialrande des os pisiforme und hamatum verläuft. Sie liegt in der Regel ausserhalb des ligamentum carpi volare proprium. Man muss den daneben befindlichen Nerven vermeiden.

§. 257.

F. Durchschneidung des ligamentum carpi volare proprium.

Ich würde dieser Operation kaum Erwähnung gethan haben, wenn sie nicht A. G. Richter im siebenten Bande seiner Chirurgie, §. 344, besonders, und zwar in den Fällen empfohlen hätte, wo bey einem weit um sich greifenden panaritium die Schmerzen nach der Oeffnung desselben heftig fortdauern, oder das Band von Entzündung und Eiterung ergriffen ist. Richter selbst giebt indess zu, dass, wenn auch nicht immer, doch meistentheils die Hand davon steif werde. Meiner Erfahrung nach kann man diese Durchschneidung immer vermeiden, wenn man oberhalb des Bandes eine Gegenöffnung durch die fascia antibrachii macht, und beyde Wunden durch ein Haarseil vereinigt, was man einige Tage liegen lässt. Denn wenn die Schmerzen so sehr heftig sind, und die Entzündung sich nach hinreichenden Einschnitten nicht vermindert, so ist der Vorderarm gewöhnlich schon in der Tiefe ergriffen. Es würde übrigens, wenn einmal eine Oeffnung in der Hand gemacht worden ist, die Durchschneidung des Bandes auf einer Hohlsonde keine Schwierigkeiten haben.

§. 258.

G. *Durchschneidung von Nerven.*

Diese in ihrem Erfolge so zweifelhafte Operation wird nicht so leicht am Handgelenke vorgenommen werden können, weil es schwierig ist, die Nerven an dem lebenden Körper aufzufinden. Man würde, sollte man je in die Versuchung kommen, einen Nerven zu trennen, lieber einen Hauptast höher oben, oder die weiter unten liegenden Aeste wählen. Am Handgelenke selbst sucht man sie nach den in den §§. 230-237 mitgetheilten anatomischen Bestimmungen auf.

§. 259.

H. *Durhschneidung von Sehnen.*

Die Sehne des M. flexor ulnaris wird am besten dicht über dem os pisiforme getrennt, wobey man aber die capsula pisiformi-triquetra schonen muss. Den palmaris longus, der sehr hoch hinauf sehnig ist, schneidet man an der Stelle durch, wo er am deutlichsten hervortritt. An der Sehne des M. flexor carpi radialis wählt man den Punct ein wenig oberhalb der untern Extremität des radius. Zur Durchschneidung der gemeinschaftlichen Fingerbeuger, so wie der Sehne des M. flexor pollicis longus muss man die Fingergegend aussuchen. Die Sehnen des abductor pollicis und der beyden extensores pollicis kann man da trennen, wo sie über das os multangulum majus laufen; — die Sehnen der extensores carpi radialis, ehe sie den radius verlassen haben, die Sehnen der extensores digitorum, nachdem sie durch das ligamentum carpi dorsale getreten sind, und die Sehne des extensor carpi ulnaris, da wo sie vor dem os triquetrum vorbeygeht.

§. 260.

I. *Künstliche Eröffnung von Blutgefässen.*

Es giebt einzelne Personen, bey denen die Venen so tief im Fette liegen, dass man an der gewöhnlichen Stelle keinen Aderlass anzustellen wagt. Dann sind oft die Venen in der Nähe des Handgelenkes sehr deutlich zu sehen, namentlich

mehr nach dem radius hin. Man kann dann eine solche auswählen. Sie pflegen, wenn man die Hand in warmes Wasser steckt, ziemlich viel Blut zu geben.

Die Arteriotonie würde man am Handgelenke nicht gern machen, und sollte es doch geschehen, so müsste man, um die Verletzung des Nerven zu vermeiden, am liebsten die radialis an der Stelle wählen, wo man den Puls zu untersuchen pflegt.

2te Abtheilung.

Unblutige Operationen.

§. 261.

A. *Anwendung von Causticis.*

a. Durch Aetzmittel.

Den lapis causticus, den man sonst sehr gern als Mittel, einen heftigen Gegenreiz hervorzubringen, in Gebrauch zieht, darf man nicht auf das Handgelenk bringen. Denn man kann die Extension seiner Wirkung nicht genau berechnen. Er dringt manchmal wider Erwarten tief ein, und könnte dann sehr unerwünschte Zerstörungen hervorbringen. Will man chemisch-wirkende Mittel anwenden, so nehme man daher lapis infernalis, den man ein wenig annässt und auf der Haut herumreibt, oder man gebrauche concentrirte Schwefelsäure. Der Höllenstein wirkt niemals sehr tief ein. Spanische Fliegen haben, wenn es auf stark wirkende Mittel ankommt, z. B. bey heftigen Entzündungen des Gelenkes, in der Regel wenig Erfolg.

§. 262.

b. Durch Feuer.

Am gelindesten wirkt der heisse Hammer, den man ohne Bedenken überall auf das Handgelenk setzen kann. Das Glüheisen muss mit grosser Vorsicht gebraucht werden, weil man nur bey sehr vieler Uebung die Extension der Wirkung durch leichtern oder stärkern Druck nach Willkühr zu bestimmen im Stande ist. Die Moxa ist daher das vorzüglichste Mittel. Ihre unmittelbare Wirkung erstreckt sich nicht leicht unter das corium, und der Wundarzt hat es beynahe vollkommen in seiner Gewalt, wie tief er das Brennen wirken lassen will. Ich pflege Feuerschwamm, der in Salpeterauflösung gelegt und dann getrocknet worden ist, allen den verschiedenen Arten von Brenncylindern vorzuziehen. Er ist überall zu haben, brennt ohne Anblasen, lässt sich in allen Gestalten anwenden, und wirkt oberflächlicher oder tiefer, ganz wie es der Wundarzt wünscht, je nachdem man ihn schwächer oder stärker aufdrückt.

§. 263.

B. *Compression und Zerdrückungen.*

Ein methodischer permanenter Druck ist am Handgelenke sehr leicht auszuführen, und zwar am besten durch Heftpflaster, welche man rings um das Gelenk legt, und dann mit einer Binde befestigt. Man kann dadurch das ganze Gelenk gleichmässig oder auch einzelne Theile desselben comprimiren. Frisch entstandene Ganglien, Wassersuchten, chronische Entzündungen des Handgelenkes kann man manchmal dadurch heilen.

Das gewaltsame Zerdrücken von Ganglien, die bekanntlich auf dem Rücken des Handgelenkes so oft vorkommen, und welches durch Rust so sehr empfohlen ist, hat mir nie gelingen wollen. Auch kann man dies in wenigen Fällen erwarten, da sie so sehr oft mit der Gelenkhöle in Verbindung sind, und nach Art der Hernien aus ihr heraustreten. Wenn man in diesem Falle auch noch so rasch und kräftig darauf schlägt, so entweicht die Flüssigkeit augenblicklich in die Gelenkhöle und kommt bald wieder zum Vorschein. Auch entsteht, wenn sie gelingt, oft Entzündung und Eiterung darnach, oder die Geschwulst bildet sich von neuem.

3tes Hauptstück.

Chirurgische Pathologie.

1ste Abtheilung.

Krankheitszustände durch von aussen einwirkende Umstände hervorgebracht.

§. 264.

A. *Quetschungen.*

Quetschungen des Handgelenkes kommen sehr oft vor, und sind wahrscheinlich häufiger mit Fracturen der Carpalknochen verbunden, als man gemeinhin annimmt. Wenigstens deutet die bisweilen so sehr lange dauernde Schmerzhaftigkeit und die zurückbleibende Steifheit darauf hin. Bey kränklichen, dyscrasischen und namentlich scrofulösen Subjecten entwickelt sich gern eine chronische Entzündung darnach. Auch zerreissen gewiss sehr oft einzelne Bänder, ohne dass der Wundarzt auch bey einer sehr genauen und aufmerksamen Untersuchung eine ganz sichere Diagnose zu stellen im Stande ist. So nothwendig auch in allen Fällen eine sehr strenge antiphlogistische Behandlung ist, so muss man doch die directe Einwirkung von Eisumschlägen, welche so sehr oft gemissbraucht werden, für die gewöhnlichen Fälle vermeiden, und nur auf die sehr heftigen Grade der Entzündung beschränken. Denn nach der zu intensiv und unmittelbar wirkenden Eiskälte, bleibt gewöhnlich eine schwer zu heilende Steifigkeit und Schmerzhaftigkeit zurück. Selbst da, wo die Eisumschläge angezeigt sind, darf man sie nicht länger fortsetzen, als sie absolut nothwendig sind. Die sicherste Richtschnur für die Dauer ihrer Anwendung giebt das Gefühl des Kranken. Indess sind Umschläge von kaltem Wasser vermittelst Compressen, die durch Eisblasen kalt gehalten werden, immer von sehr grossem Nutzen. Ausserdem müssen Ruhe, antiphlogistische Diät und örtliche oder allgemeine Blutentziehungen angewendet werden. Wird die Entzündung chronisch und bleibt sehr lange Zeit eine Schmerzhaftigkeit zurück, so wende man spanische Fliegen, und nach Umständen eine gleichmässige methodische Compression an. Auch kalte Uebergiessungen mit darauf folgenden Frictionen durch warme Tücher sind oft von dem besten Erfolge begleitet.

Zermalmung des Gelenkes erfordert wegen Tödtung der Nerven und Gefässe die Amputation.

§. 265.

B. *Sugillationen und Extravasate.*

Sugillationen am Handgelenke von Bedeutung gehören nicht gerade zu den gewöhnlichen Folgen seiner Verletzungen. Gewöhnlich betreffen dieselben mehr den Vorderarm. Sie werden, wie an andern Stellen des Körpers nur antiphlogistisch behandelt. Extravasate in der Gelenkhöle beobachtet man auch selten, und schliesst auf dieselben aus der Heftigkeit der vorhergegangenen Verletzung, aus der Steifigkeit in den Bewegungen bey nicht bedeutendem Entzündungsgrade, und aus der prallen oft fluctuirenden Geschwulst, wobey man manchmal mit Bestimmtheit anzugeben vermag, in welcher Gelenkhöle das Blut vorzüglich angehäuft ist. Man muss immer die Resorption des Blutes zu bewerkstelligen suchen und zu dem Ende, wenn die dauernd angewendete antiphlogistische Behandlung keinen Erfolg mehr hat, mit Vorsicht eine methodische Compression in Gebrauch ziehen. Auch in diesem Falle pflegen kalte Uebergiessungen zu nützen.

§. 266.

C. *Wunden.*

Die Regeln, Wunden zu behandeln, sind bekannt, und lassen sich natürlicherweise auch auf das Handgelenk anwenden. So lange die Gelenkhölen nicht freygelegt sind, befolgt man die allgemein bekannten Vorschriften. Allein wenn das verwundende Werkzeug bis in eine Gelenkhöle drang, oder wenn selbst die Capsel in grösserer Ausdehnung zerschnitten und einzelne Knochen herausgerissen worden sind, so handelt es sich um die so sehr wichtige und oft so sehr schwer zu bestimmende Frage, ob die Amputation, Enucleation oder Exarticulation erforderlich sey, oder ob man noch Hoffnung haben könne, das Glied zu erhalten. Es wäre sehr wünschenswerth, wenn ein practischer Wundarzt in der Art, wie Hager es im Allgemeinen mit den Verletzungen gemacht hat, alle guten und genauen Erzählungen der Gelenkverwundungen nach einer anatomischen Ordnung zusammenstellte. Denn die Aussicht, die Wunde per primam intentionem heilen und das Glied erhalten zu können, ist nach den verschiedenen Gelenken sehr verschieden. Wunden, welche in eine Höle des Handgelenkes dringen, gehören nicht gerade zu den gefährlichsten Gelenkwunden, man kann hier, auch bey bedeutenden Verletzungen, noch wenigstens theilweise, die Rettung der Finger versuchen.

Stichwunden, welche in das Gelenk dringen, dürfen nicht erweitert, ja nicht einmal sondirt werden. Man bleibt dann freylich mit der genauen Diagnose im Unklaren, und kann oft nur aus der Richtung des Instrumentes und aus der Tiefe, mit welcher dasselbe eindrang, einen Schluss der Wahrscheinlichkeit ziehen. Denn das Ausfliessen der Gelenkfeuchtigkeit erfolgt auch bey penetrirenden Gelenkwunden nicht immer, und am wenigsten aus dem Carpo-Carpalgelenke, weil dieselbe hier in so viele einzelne Spalten vertheilt ist. Auf der andern Seite kann zufällig ein Ganglion angestochen seyn, und dessen Inhalt für Gelenkfeuchtigkeit gehalten werden. Wo man indess überzeugt ist, dass das Gelenk verwundet sey, oder es auch nur für wahrscheinlich hält, soll man die grösstmöglichste Ruhe durch Schienen erzwingen, das Eindringen der Luft verhindern, was ich durch das Umlegen von Kautschuckplatten zu erreichen pflege und ausserdem streng antiphlogistisch verfahren.

Bey Schnitt- und Hiebwunden, welche in das Gelenk dringen, soll man immer die prima intentio versuchen, auch wenn die Verletzung sehr bedeutend war. Sogar bey Risswunden, kann man sie unter einzelnen Umständen zu erreichen sich bemühen. In Frorieps Notizen, Band 38, S. 32, wird ein Fall mitgetheilt, wo die Handwurzel eines Müllerburschen von innen nach aussen bis über die Hälfte durchgesägt und zerrissen war, und die Hand durch Ruhe und antiphlogistische Behandlung gerettet wurde. In Richter's Bibliothek, Band 4, S. 40, wird eine Geschichte erzählt, wo eine Hand erhalten wurde, welche beynahe ganz abgehauen worden war.

Bey Schusswunden muss der jedesmalige Fall besonders beurtheilt werden. Larrey's Vorbild zeigt, wie man oft selbst sehr bedeutenden Verletzungen dadurch einen günstigen Ausgang verschaffen kann, dass man alle zerquetschten Theile entfernt, und die gesunden Parthien vermittelst der frisch gemachten Wundränder zu vereinigen sucht. A. Cooper nahm das os naviculare, was bey einer Verwundung luxirt war, hinweg, und rettete die Hand. Er stellt den Grundsatz auf, dass, wenn ein oder zwei Carpalknochen bey Verwundungen luxirt seyen, man sie entfernen könne, dass man bey grössern Verletzungen aber amputiren müsse. Sally entfernte das os hamatum, multangulum majus und hamatum nebst den drei letzten Metacarpalknochen, Tyrrel zugleich mit dem vierten und fünften Mittelhandknochen das os hamatum und

pisiforme. Wenn man nicht Hoffnung haben kann, durch Exarticulation einzelne Finger zu erhalten, so amputire man.

Wenn das Antibrachial-Carpal- oder das Carpal-Carpalgelenk in grösserer Ausdehnung durch eine Schusswunde geöffnet und die Weichtheile zugleich sehr verletzt sind, soll man nicht an die Erhaltung des Gliedes denken.

Quetschwunden und Wunden mit Zermalmung erfordern von allen Verletzungen am ersten die Amputation. Denn nach diesen erfolgt der Starrkrampf besonders leicht. Dass man jederzeit im Gesunden amputiren müsse, versteht sich von selbst.

§. 267.

D. *Sehnenzerreissungen.*

Zerreissung von Sehnen am Handgelenke kommen selten vor, weil die Hand nach so sehr viel Richtungen nachgiebt und beweglich ist. Die Diagnose ist, wenn die Geschwulst nicht zu bedeutend ist, bei den oberflächlicheren Sehnen nicht schwer. Einige Tage später bemerkt man meistens Sugillationen längs des ganzen Verlaufes des Muskels.

§. 268.

E. *Knochenbrüche.*

Die Fractur am untern Ende des radius gehört nur in so fern hieher, als sie leicht mit Luxation verwechselt werden kann. Die Crepitation fehlt oft, gewöhnlich aber erblickt man eine Wölbung an der Volarfläche des Vorderarmes dicht über der Carpalgelenkfläche des radius, welche man durch Druck auf die Rückenfläche leicht vermehren kann. Diese Wölbung, die sehr häufig schon zur Sicherstellung der Diagnose ausreicht, hat wohl darin ihren Grund, dass der Bruch gewöhnlich in schräger Richtung von oben und hinten nach vorn und unten verläuft. Auch sind mir einzelne Fracturen vorgekommen, welche von oben und dem Radialrande nach abwärts und dem Ulnarrande zu laufen und sich so bis in das Antibrachial-Carpalgelenk ausdehnen. Das untere Ende der ulna bricht auch manchmal, jedoch viel seltener, ab.

Die Fractur der Carpalknochen wird von Boyer u. a. nur dann für möglich gehalten, wenn sie zermalmt sind. Allein ich habe schon (§. 264) meine Ansicht ausgesprochen, dass sie auch ohnedem und wahrscheinlich nicht selten vorkommen. Wenigstens zerbrachen bey Versuchen, welche ich anwendete, um Luxationen des Handgelenkes hervorzubringen, gewöhnlich zugleich mit den Basen eines oder des andern Metacarpalknochens auch einige Carpalknochen. Da man aber selten die Untersuchung auf diese Brüche richtet, und wenn man es auch thäte, gewöhnlich keine Crepitation fühlen würde, und die vielen Bänder eine Verrückung derselben verhindern, so werden sie leicht übersehen. Sie erfolgen wohl auch (Jäger, Cloquet) in Folge der blossen Zerrung der Gelenkbänder, und nicht blos durch unmittelbare Stösse. Ein diagnostischer Irrthum kann indess keinen grossen Schaden hervorbringen, weil eine Dislocation derselben nicht so leicht erfolgt, und die Behandlung nach denselben Grundsätzen, als wie bey einer heftigen Quetschung, geleitet werden müsste. Von den Basen der Metacarpalknochen gilt dasselbe. Auch sie brechen bei Luxationsversuchen sehr leicht entzwey, ohne dass die Fractur im Leben mit Sicherheit ausgemittelt werden kann. Wenn sie mit bedeutenden Quetschungen oder Wunden complicirt sind, so erfordern die Fracturen nur eine Nebenrücksicht. Das Hauptaugenmerk muss man immer auf die Verletzungen der Weichtheile richten.

§. 269.

F. *Knochenverrenkungen.*

Der eigenthümlich complicirte Bau des Handgelenkes macht eine grosse Menge von Modificationen in den Luxationen möglich.

Es kommen folgende Verschiedenheiten vor:

a. Die ulna bleibt mit dem carpus in normaler Verbindung, der radius aber verlässt denselben, und
- *α.* wird entweder nach hinten (§. 270),
- *β.* oder nach vorn luxirt (§. 271).

b. Der radius bleibt in seiner normalen Verbindung mit dem carpus, aber die ulna verändert ihre Lage, und entweicht
- *α.* entweder nach hinten (§. 272),
- *β.* oder nach vorn (§. 273),
- *γ.* oder nach innen (§. 274).

c. Die erste Carpalreihe weicht aus ihrer Verbindung mit den Vorderarmknochen
- *α.* nach vorn (§. 276),
- *β.* nach hinten (§. 277),
- *γ.* nach der Seite (§. 278).

d. Die zweye Carpalreihe weicht aus ihrer Verbindung mit der ersten
- *α.* nach hinten (§. 279),
- *β.* nach vorn (§. 280).

e. Luxation einzelner Carpalknochen (§. 281 - 285)
- *α.* des os naviculare (§. 282),
- *β.* des os pisiforme (§. 283),
- *γ.* des os capitatum (§. 284),
- *δ.* des os multangulum majus (§. 285).

f. Luxation von Mittelhandknochen (§. 286),
- *α.* des Daumens:
  - *) nach der Volarfläche (287),
  - **) nach dem Zeigefinger zu (§. 288),
  - ***) nach hinten (§. 289).

§. 270.

A. *Die ulna behält ihre naturgemässe Lage zum carpus, der radius aber verändert die seinige* (luxationes radii carpalis).

a. Er tritt dabey nach hinten (luxatio ulnae nach vorn, Boyer).

Luxatio radii carpalis posterior.

Es steht dabey der radius auf der Dorsalfläche der ersten Carpalreihe. Es werden dadurch die Strecksehnen von dem hervorstehenden radius in die Höhe gehoben, und zugleich die Beugesehnen durch den nach vorn gedrängten carpus angespannt. Daher erscheint der Vorderarm halb gebogen. Die Pronation aber wird mechanisch durch den carpus verhindert. Der processus styloideus ulnae wird, obgleich die ulna eigentlich ihre normale Lage hat, nach vorn sichtbar. Da, wo sich der radius befinden sollte, zeigt sich vorn eine Vertiefung. Man kann an der Volarfläche die erste Carpalreihe deutlich fühlen. Das untere Ende des Vorderarmes ist mehr rund als breit. Die Finger sind gebogen. Boyer verwechselt offenbar die Verrenkungen der ulna und des radius mit einander, und führt alle Arten derselben unter den Verrenkungen der ulna auf. Jäger dagegen setzt die Unterschiede derselben gehörig aus einander.

Es würde diese Luxation öfters vorkommen, wenn sie nicht durch die Strecksehnen und das ligamentum carpi dorsale verhindert würde.

§. 271.

b. Der radius tritt dabey nach vorn.

Cooper nennt sie Luxation des radius allein (luxatio radii carpalis anterior).

Der radius tritt auf die Volarfläche des os naviculare und der ossa multangula (A. Cooper), und bildet daselbst einen Vorsprung. Die Hand ist dadurch so herumgedreht, dass sie in eine gewaltsame Supination gebracht wird. Dupuytren beobachtete einen solchen Fall mit Durchstossung der Haut. (Jäger in dem chirurgischen Wörterbuche Band IV, pag. 508).

Das häufigere Vorkommen dieser Verrenkung wird durch die sehr starken Volarbänder verhindert.

§. 272.

B. *Der radius behält seine normale Lage zum carpus, allein die ulna verändert dieselbe* (luxationes ulnae carpales).

Dabey wird gewöhnlich die capsula saccisiformis (und auch die capsula antibrachio-carpalis?) zerrissen. Die ulna verlässt die fossa sigmoidea. Diese Verrenkung ist im Ganzen häufiger, als die des radius allein.

a. Nach hinten (luxatio ulnae carpalis posterior).

Diese Form ist sehr selten und wird wahrscheinlich vorzüglich durch die Sehne des M. extensor ulnaris gehindert. In den von A. Cooper und Chandler beschriebenen Fällen fand man die membrana sacciformis zerrissen. Sie entsteht durch gewaltsame Pronation, oder auch durch directe Einwirkung auf das untere Ende der ulna (Rognetta). Sie lässt sich nach A. Cooper leicht durch Druck in die Lage zurückbringen, weicht aber eben so rasch wieder aus. Der Raum zwischen den Handknöcheln ist dabey sehr schmal, die ulna und radius kreuzen sich unten. Die ulna ragt sehr auffallend von der Grösse einer welschen Nuss nach hinten, hat eine schiefe Richtung neben dem radius, ihren processus styloideus kann man nicht an derselben Stelle, wie im gesunden Zustande fühlen. Sie kommt oft mit Bruch des radius vor. Manchmal entsteht sie (nach Desault und Monteggia) durch Krämpfe der Armmuskeln. Rognetta kannte einen Neger, der seine ulna mit den Fingern luxiren und reponiren konnte.

§. 273.

b. Nach vorn (luxatio ulnae carpalis anterior).

Sie ist häufiger beobachtet worden, als jene. Die einfache haben Desault, Boyer, Paletta und Dupuytren, die complicirte A. Cooper gesehen und beschrieben. Sie entsteht durch gewaltsame Supination oder durch eine unmittelbare Gewalt, welche von der Rückenfläche aus auf die ulna wirkte. Das Handgelenk ist dabey schmal, die ulna ragt an der Volarfläche hervor, und kreuzt sich mit dem radius. Der Vorderarm und die Finger sind gebogen, — die supinirte Hand und der Vorderarm wenig beweglich.

§. 274.

c. Nach innen (luxatio ulnae carpalis interna).

Man würde sie für unmöglich halten, wenn sie nicht durch die Beobachtungen von mehreren Wundärzten ausser Zweifel gesetzt wäre. J. L. Petit betrachtet sie nur flüchtig, Malgaigne erwähnt sie, Monteggia giebt sie ziemlich klar an. Der Kopf der ulna weicht dabey nach innen und etwas nach vorn, d. h. er verlässt die cavitas sigmoidea radii, um auf dem vordern und untern Rande dieser Höle sitzen zu bleiben und ist also eine unvollkommene Luxation

nach vorn. Sie ist mit der Verrückung der ulna nach innen, wie sie bey Fracturen des radius bisweilen eintritt, verwechselt worden. Eben so gut muss auch die ulna gelegentlich einmal auf dem hintern Winkel der fossa sigmoidea sitzen bleiben können. Die erstere wird durch forcirte Supination, diese durch gewaltsame Pronation hervorgebracht.

Dupuytren beobachtete eine veraltete Verrenkung der Art bey einer Wäscherin. Die wesentlichen Symptome derselben sind:

Vergrösserung des Durchmessers zwischen den beyden Handknöcheln, gezwungene Pronation oder Supination nach Maassgabe der Stellung des Köpfchens der ulna, Erhebung der ulna auf dem Rücken oder der vola und Vertiefung auf der entgegengesetzten Stelle.

§. 275.

C. *Die erste Carpalreihe weicht mit den unter ihr gelegenen Theilen aus der Verbindung mit den Vorderarmknochen* (luxationes ossium carpi superiorum) gewöhnlich Luxationen des Handgelenkes genannt. A. Cooper nennt sie Luxation der ulna und des radius.

Es würden die Verrenkungen der ersten Carpalreihe, welche Cruveilhier Luxation des Vorderarmes genannt wissen will, viel häufiger vorkommen, wenn nicht die Gelenkbewegungen grösstentheils auf die beyden Carpalreihen, sowie, freylich in geringerm Maasse, auf die Carpal-Metacarpalverbindungen vertheilt wären. Dadurch wird die Kraft der einwirkenden Gewalten zerstreut. Hiezu kommt noch der Schutz, welchen das Gelenk durch die Elasticität der Bänder und durch die starken Sehnen, die auf einen so sehr engen Raum zusammengedrängt sind, erhält.

§. 276.

a. Nach vorn (luxatio ossium carpi superiorum ad anteriora).

Sie soll nicht sehr selten seyn, wird aber wohl häufig angenommen, wo eine fractura radii ohne Luxation da war. Dieser Ansicht ist Dupuytren und ich selbst habe einen Irrthum der Art erlebt. Wenn man sie an dem Cadaver hervorbringen will, so pflegt der radius zu zerbrechen, ehe sie zu Stande gekommen ist. Schneidet man aber vorher die Volarsehnen durch und bringt nun die Hand in eine sehr starke Dorsalflexion, so zerreissen endlich die in der vola gelegenen Antibrachial-Carpalbänder, wodurch die Bedingungen zu dieser Verrenkung gegeben sind. Die Volarbänder des Carpal-Carpalgelenkes bleiben dabey grösstentheils unverletzt, da dies Gelenk für diese Beugung passend eingerichtet ist. In Frorieps chirurgischen Kupfertafeln sind Abbildungen aus Cruveilhier's pathologischer Anatomie von dieser Krankheitsform gegeben, welche der gewöhnlichen Annahme über die Veranlassungen zu dieser Verrenkung widersprechen. Nach den Untersuchungen von Cruveilhier nämlich kommt diese Luxation nicht durch zu bedeutende gewaltsame Dorsalflexion zu Stande, sondern im Gegentheil durch einen Fall auf den Rücken der Hand, während sie sich in der Volarbeugung befindet.

Auf der Abbildung erscheint daher die Hand in der Volarbeugung fixirt und nicht in der Dorsalbiegung, wie Boyer, und nach ihm andere Schriftsteller angeben. Um diesen Widerspruch zu lösen, muss man entweder nun annehmen, dass Boyer diese Luxation nicht selbst gesehen hat, und die Symptome nur a priori angiebt, da man aus seinen Worten keinen sichern Schluss ziehen kann, oder man müsste vermuthen, dass der in Froriep, Tafel 1, abgebildete und von Cruveilhier untersuchte Fall nicht eine luxatio der ersten Carpalreihe gegen die Vorderarmknochen, sondern der zweyten Carpalreihe gegen die erste sey. Es wird dies auch aus der Betrachtung

des Präparates wahrscheinlich. Man fand nämlich bey der Section (die Kranke scheint im Leben nicht von Cruveilhier untersucht worden zu seyn), dass die Carpalknochen der ersten Reihe beynahe resorbirt waren, und die Carpalgelenkflächen der zweyten zwar sehr verkleinert erschienen, jedoch sonst gesund waren. Denkt man sich nun, dass dies anfangs eine Luxation der zweyten Carpalreihe gegen die erste ad posteriora gewesen sey, und nun nach und nach, da der Fall offenbar veraltet war, die Hand durch die Muskeln höher hinaufgezogen wurde, so erscheint das Schwinden der ersten Carpalreihe sehr erklärlich. Oder es kann auch die erste Carpalreihe nach hinten luxirt gewesen seyn und durch Resorption der ersten Reihe nach und nach nach vorwärts und aufwärts gerückt seyn. Cruveilhier glaubt diesen Fall zur Luxation der Vorderarmknochen auf dem Rücken der Hand rechnen zu müssen, dahingegen die gewöhnlich und von andern Schriftstellern angenommene und benannte luxatio der ersten Carpalreihe nach vorn unter demselben Namen angeführt, und von jener getrennt wird.

Die Symptome sind nun nach den Schriftstellern folgende:

Die Hand ist unbeweglich. Die Finger stehen nach rückwärts, sind ausgestreckt und unbeweglich. Der carpus steht an der Volarfläche hervor. Am Handrücken ist eine Vertiefung, über welche die beyden processus styloidei der Armknochen eine Hervorragung bilden.

§. 277.

b. Luxation der ersten Carpalreihe von den Vorderarmknochen nach hinten (luxatio ossium carpi superiorum ad posteriora).

Dupuytren glaubt, dass diese Luxation ohne Bruch des radius nicht statt finden kann. Sie soll durch den Fall auf den Rücken der Hand erfolgen. Ich vermuthe, dass, wenn jemand auf den Rücken der Hand mit solcher Heftigkeit fällt, um eine Luxation hervorzubringen, diese Luxation immer zwischen der ersten und zweyten Carpalreihe statt finde, wenigstens scheint dies aus Versuchen an Cadavern hervorzugehen. Wenn man an einem gar nicht präparirten Cadaver mit Kraft Volarbeugungen vornimmt, so zerbrechen der radius und gewöhnlich einige Metacarpalknochen, und wohl auch Carpalknochen eher, als dass eine Verrenkung erfolgt. Schneidet man aber vorher die Strecksehnen durch, so zerreissen zuerst die Carpal-Carpalbänder des Rückens. Diese Beobachtung stimmt auch mit der Function dieser beyden Gelenke überein. Wenn nämlich diese Ansicht die richtige ist, würde die Luxation nur in der Richtung erfolgen, welche der Bewegung, zu der sie vorzüglich bestimmt sind, entgegengesetzt ist. Lisfranc beobachtete 1836 eine Luxation des Handgelenkes nach hinten. Die Frau, bey welcher sie gefunden wurde, hatte ein Alter von funfzig Jahren, und war auf die Rückenfläche der Hand gefallen. Es zeigte sich die ganze Gliedmasse verkürzt, die Handwurzelknochen ragten nach hinten hervor, das Handgelenk war etwas gebogen, und konnte nur mit vieler Gewalt bewegt werden. (Aus der Lancette française, in Schmidts Jahrbüchern der gesammten Medicin, Thl. 16, pag. 309). Neuerdings ist durch eine Section das Vorkommen dieser Luxation ganz ausser Zweifel gesetzt. Die Erzählung dieser Krankengeschichte rührt von Voillemier in Paris her, und ist aus dem Archiv de méd. de Paris 1839, in Schmidt's Jahrbüchern, Tom. 26, pag. 72, ausgezogen, und nun auch in Froriep's chirurgischen Kupfertafeln, 430, abgebildet. Der Fall betraf einen 27jährigen Dachdecker, der vier Stunden nach der Aufnahme in das Hospital starb. Es wurde noch während des Lebens die Diagnose richtig gestellt. Man fand den Vorderarm halb, die Hand etwas gebogen; die fast ganz gestreckten Finger waren gegen den Metacarpus halb gebogen. Auf der

hintern untern Parthie des Vorderarmes war ein querer Vorsprung, der 8‴ hervorragte. An dem untern vordern Ende des Vorderarmes befand sich ebenfalls ein querer Vorsprung, der 8‴ tiefer lag, als der hintere. Die Section wies die Richtigkeit der Diagnose nach. Der processus styloideus radii war zwischen den Sehnen des flexor communis sublimis gedrungen. Alle Muskeln der Rückenfläche waren von dem Handgelenke gelösst. Indessen war keine Sehne und kein Muskel, wohl aber der grösste Theil der ligamenta antibrachio-carpalia zerrissen. Padieu stellte der anatomischen Gesellschaft in Paris 1838 einen Mann vor, der vor zwölf Jahren eine solche Luxation erworben hatte.

§. 278.

c. Luxation der ersten Carpalreihe nach den Seiten.

Dupuytren und Rognetta halten sie, allein vorkommend, für unmöglich, und glauben dass Fracturen in dieser Gegend damit verwechselt worden seyen. Der anatomische Bau der Vorderarmknochen scheint auch zu beweisen, dass diese Verrenkung nur dann gedacht werden kann, wenn zugleich bedeutende Zerreissungen und Verwundungen zugegen sind.

§. 279.

D. *Die zweyte Carpalreihe weicht aus ihrer Gelenkverbindung mit der ersten* (luxatio ossium carpi inferiorum).

a. Nach dem Rücken, gewöhnlich luxatio ossis capitati genannt.

Sie kommt von allen Luxationen der Carpalknochen am häufigsten vor, und ist wohl immer anzunehmen, wo von der Luxation des os capitatum gesprochen wird. Da das os capitatum nach §. 78 eng mit dem os hamatum verbunden ist, und beyde gemeinschaftlich vorzüglich zur Bildung des Carpal-Carpalgelenkes beytragen (§. 20 u. 56), so ist es wohl sehr wahrscheinlich, dass jederzeit beyde Knochen zusammen luxirt werden müssen, obgleich es an anatomischen Untersuchungen darüber fehlt. Seeger in Ludwigsburg (siehe Schmidt's Jahrbücher der Medicin, Theil 3, pag. 58) ist der entgegengesetzten Ansicht, die mit ihm die meisten Wundärzte theilen, offenbar nur darum, weil sie nicht Rücksicht auf das Carpal-Carpalgelenk nehmen. Dass die Luxation bisher nur nach der Rückenfläche hin beobachtet worden ist, liegt in dem Umstande, dass dies Gelenk, zu der Dorsalflexion bestimmt, bey dieser Bewegung, die ihm normal ist, nicht gut luxirt werden kann. Es würde die erste Carpalreihe noch vorher aus ihrer Verbindung mit den Antibrachialknochen ausgerenkt werden müssen, wie die Erfahrung auch beweist. Wenn man bey vollkommen unverletzter Hand eines Cadavers eine Luxation nach hinten durch forcirte Volarflexion hervorbringen will, so entstehen eher Fracturen der Metacarpalknochen und einiger Carpalknochen, oder auch des Gelenktheiles am radius, als eine Luxation, weil letztere durch die Strecksehnen verhindert wird. Schneidet man aber die Strecksehnen vorher entzwey, so zerreissen bey diesem Versuche die ligamenta carpo-carpalia und das os capitatum tritt mit dem os hamatum aus ihrer Gelenkverbindung mit der ersten Carpalreihe auf der Rückenfläche hervor. Ich möchte aber annehmen, dass der gewöhnlich vorkommende Fall der sogenannten luxatio ossis capitati eigentlich als eine uncomplete Verrenkung zu betrachten sey. Eine complete würde dann leicht vorkommen können, wenn nach einem starken Falle auf den Rücken der Hand die ligamenta carpo-carpalia zerreissen, und die zweyte Reihe ganz aus der Verbindung mit der ersten treten. Aus dem eben angeführten Versuche an Cadavern und den verschiedenen Functionen der beyden Carpalgelenke, könnte man den Schluss ziehen, dass das Antibrachial-Carpal-

gelenk eher zur luxatio ad anteriora, dass das Carpal-Carpalgelenk aber mehr zur luxatio ad posteriora geneigt sey. Im practischen Leben finden gewiss oft Verwechselungen dieser Verrenkungen statt.

Es ist schon §. 276 die Vermuthung ausgesprochen, dass der von Cruveilhier angeführte Fall vielleicht hieher gehöre.

Wenn man die unter dem Namen luxatio ossis capitati aufgeführten Fälle hieher rechnet, so würden folgende Autoren, die sie gesehen haben, anzuführen seyn: Seeger in Ludwigsburg beobachtete 1829 bis 1830 diese Luxation zweymal bey jungen Männern, welche auf die geballte Faust gefallen waren. Chopart hat sie auch beobachtet, Boyer mehrmals. Letzterer behauptet, sie sey bey Frauen häufiger, als bey Männern (Abhandlung über die Knochenkrankheiten, übersetzt von Textor, 1819. 2ter Band, Seite 249). Jäger (in dem Handwörterbuche der Chirurgie von Jäger, Walther und Radius, Tom. IV, pag. 513) spricht auch von einer Luxation des os multangulum majus, die B. Cooper beobachtet haben soll. Allein wenn man Coopers Worte (Chir. Versuche von B. B. Cooper, Weimar 1837, in der Uebersetzung Seite 246) vergleicht, so überzeugt man sich unzweifelhaft, dass damit das os capitatum gemeint ist.

Die Diagnose ist leicht und ergiebt sich aus den anatomischen Verhältnissen.

War die Geschwulst sehr beträchtlich, und wurde deshalb der wahre Zustand verkannt, so kann man entweder später die Einrichtung gar nicht vornehmen, oder der Knochen tritt, wenn sie auch augenblicklich gelingt, immer wieder in die vorige Stellung, weil das Capselband unterdessen geheilt ist. Es bleiben dann die Bewegungen der Hand bisweilen für immer gehindert. Die Reposition wird von allen Autoren als nicht schwierig angegeben.

Nach Boyer muss der Wundarzt mit seinen beyden Daumen auf das obere Ende des verschobenen Knochens wirken und ihn nach vorn und unten drücken, während ein Gehülfe an der Hand zieht, und ein anderer den Vorderarm fixirt. Die Rückkehr der normalen localen Verhältnisse und ein leichtes Geräusch zeigen die gelungene Reposition an. Die Knochen müssen dann durch eine Binde und eine auf dem Rücken angebrachte Schiene vor erneuertem Austreten bewahrt werden. Die Hand erhält man eine Zeitlang in Dorsalflexion.

Boyer erzählt eine Geschichte von einer Dame, welche an dieser Luxation, die verkannt worden war, schon seit sechs Monaten litt. Die Reposition gelang durch einfachen Druck sehr leicht; — sobald aber dieser nachliess, nahm der Knochen sogleich seine fehlerhafte Lage wieder an. Die Kranke wollte sich einer fortdauernden Compression nicht unterwerfen. Schwieriger würde die Reposition seyn, wenn die Luxation vollständig und auch das os naviculare von den ossibus multangulis getrennt wäre. Ist die Luxation mit einer Wunde complicirt, so soll man, wenn die Sehnen unversehrt sind, nach A. Cooper die Einrichtung vornehmen und, auch wenn das Muskelfleisch zerrissen seyn sollte, unter Anwendung von antiphlogistischen Mitteln die prima intentio versuchen, die manchmal selbst bey schweren Verletzungen gelingt. Sind aber die Sehnen zerrissen oder die benachbarten Theile sehr beschädigt, so soll man entweder exarticuliren oder enucleiren.

§. 280.

b. Luxation der zweyten Carpalreihe von der ersten, nach vorn.

Man kann diese Luxation manchmal bey dem Cadaver zu Wege bringen, wenn man die Beugesehnen entfernt und eine kräftige und gewaltsame Dorsal-

flexion vornimmt. Es platzen dann freylich gewöhnlich die ligamenta antibrachio-carpalia, indess bisweilen auch die ligamenta carpo-carpalia volaria, und es entsteht diese Luxation. Das os triquetrum bricht dabey leicht entzwey. Einen Fall der Art bey Lebenden habe ich in den Schriftstellern nicht auffinden können.

§. 281.

E. *Luxation einzelner Carpalknochen.*

Die einfache Luxation einzelner Carpalknochen kann wohl nur an dem os pisiforme vorkommen. Die angeführten Beobachtungen an den andern Knochen scheinen auf einem Irrthume zu beruhen. Mit gleichzeitigen Verwundungen können indess, wie schon an verschiedenen Stellen erwähnt ist, einzelne Carpalknochen aus ihren Gelenkverbindungen treten. Es muss aber dann die gleichzeitige Verletzung als Hauptmoment betrachtet werden. Nach A. Cooper werden oft Ganglien für solche Luxationen gehalten.

§. 282.

a. Des os naviculare.

A. Cooper führt einen solchen Fall unter dem Titel Luxation der Handwurzelknochen auf. Es betraf diese Verletzung (Cooper's Vorlesungen, Uebersetzung 3ter Band, pag. 277) eine ältliche Frau, welche auf den Rücken der Hand gefallen war. Der radius war an seiner untern Extremität schief gebrochen, und das losgetrennte Stück nebst dem os naviculare nach hinten auf die Handwurzel getreten. Die Finger liessen sich ausstrecken, aber nicht vollständig beugen. Die Reposition wurde leicht ausgeführt. Seite 278 erzählt A. Cooper eine Krankengeschichte, wo das os naviculare nach hinten durch das geöffnete Handgelenk getreten und von den meisten seiner Verbindungen losgerissen war. Mehrere Sehnen der Extensoren und die arteria radialis waren zerrissen. Das os naviculare wurde weggenommen und die Wundränder vereinigt. Nach drei Wochen war vollkommene Heilung, jedoch mit Steifigkeit der Finger erfolgt.

§. 283.

b. Des os pisiforme.

Nach oben.

Sie ist neuerdings (1835) von Albin Gras in der Salpetrière beobachtet worden, und wurde dadurch hervorgebracht, dass eine Plätterin den kleinen Fingerballen so auf das Plätteisen auflegte, dass das os pisiforme nach oben gedrückt wurde. Sie empfand ein leichtes Krachen in dem Handgelenke, auf das sogleich ein lebhafter Schmerz folgte, der sich vom os pisiforme bis zum Handgelenke erstreckte. In dem Ballen des kleinen Fingers und in den Fingern selbst waren Schmerzen und Hitze, an ersterem auch etwas Geschwulst. Der Knochen stand 5‴ oberhalb seiner normalen Stelle. Die Hand befand sich in mässiger Volar- und Ulnarflexion. Mit einer über dem os pisiforme gekreuzten Binde wurde der Knochen bey gebeugtem Vorderarme leicht in seine normale Lage zurückgebracht, und drei Tage darinnen erhalten. Der Knochen verliess nachdem seine Stelle nicht wieder.

Diesen Fall findet man aus der Gazette médicale in Schmidts Jahrbüchern, Band 13, pag. 324 im Auszuge mitgetheilt.

Wahrscheinlich wird dieser kleine Knochen auch manchmal nach den Seiten hin verrenkt, aber deswegen nicht so leicht von den Aerzten beobachtet, weil die Reposition durch eine kräftige Bewegung der Hand von selbst erfolgen kann.

§. 284.

c. Luxation des os capitatum.

Es ist §. 279 schon erwähnt, dass diese öfters beobachtete Verrenkung mehr als eine Luxation der zweyten Carpalreihe nach hinten zu betrachten sey.

§. 285.

d. Luxation des os multangulum majus.

Jäger erwähnt sie (Handwörterbuch IV, Seite 513) als von Bransby Cooper beobachtet. Dass dies indessen auf einen Irrthum beruhe, und B. B. Cooper das os capitatum meine, ist schon (§. 279) erwähnt.

§. 286.

F. *Luxation der Mittelhandknochen von der zweyten Carpalreihe.*

Sie kann mit Ausnahme des Daumens und vielleicht des kleinen Fingers nicht gut anders vorkommen, als mit gleichzeitigen sehr bedeutenden andern Verletzungen, wobey die Luxation eine Nebenrücksicht verdienen würde; daher ihnen auch in den chirurgischen Handbüchern keine grosse Betrachtung gewidmet zu werden pflegt. Die des os metacarpi digiti minimi könnte wohl als möglich gedacht werden, obgleich Velpeau dies läugnet. Auch ist mir kein Fall davon bekannt.

§. 287.

a. Luxation des Daumens von dem os multangulum majus.

α. Nach der Volarfläche (gewöhnlich nach vorn genannt).

Das os metacarpi tritt dann auf die Volarfläche des os multangulum majus. B. B. Cooper beobachtete sie nach vorn und innen, wobey die erste Phalanx des Daumens beständig gestreckt war, und nicht in parallele Lage mit dem Zeigefinger gebracht werden konnte. Cooper hatte einige Schwierigkeit bey der Reposition. Er machte auf die mittlere Phalanx einen Weberknoten vermittelst eines schmalen Bandes, führte zehn Minuten lang eine Streckung aus und zog den Daumen zugleich nach innen und gegen die Palmarfläche der Hand. Dadurch gelang die Reposition.

§. 288.

β. Nach innen gegen das os metacarpi des Zeigefingers.

Beobachtet von A. Cooper. Er fand dieselbe öfter als die andern Arten. Der Daumen war nach hinten gebogen, in der Volarfläche war die Basis des os metacarpi zu fühlen. Der Schmerz und die Anschwellung waren beträchtlich.

Nach Cooper's Rath soll man bey der Extension vorzüglich die Beugemuskeln, als die stärksten, erschlaffen, und daher während derselben den Daumen gegen die Handfläche zu biegen. Die extendirende Kraft muss anhaltend und stark wirken.

Sollte die einfache Extension nicht zur Reposition hinreichen, so soll man nach Cooper den Fall der Natur überlassen. Durch Dieffenbach's Beyspiel aufgefordert, würde man jetzt die vorzüglich hindernden Sehnen und namentlich die des flexor pollicis longus zerschneiden.

§. 289.

γ. Nach hinten, d. i. nach der Dorsalfläche zu.

Bis auf Boyer war nur diese einzige Art beschrieben worden. Es geschieht nach ihm diese Verrenkung gewöhnlich durch einen Fall auf den äussern Rand der Hand. Die Rückenportion des Capselbandes zerreisst dann durch das andrängende os metacarpi und dieses hebt die Streckmuskeln des Daumens auf. Auf dem Rücken bildet sich dann in der Gegend des os multangulum majus eine Geschwulst, der Daumen ist gebogen und kann nicht gestreckt werden, und versucht es der Kranke, so empfindet er heftigen Schmerz.

§. 290.

G. *Verrenkungen von Sehnen.*

Man findet diesen Zustand beyläufig in den Handbüchern erwähnt, auch hört man manchmal Practiker von ihnen sprechen, und von den Layen wird oft das Uebersprungen der Sehnen genannt. Indess ist mir nie eine wirkliche Luxation einer Sehne, dergestalt, dass sie ihre normale Lage verlassen hätte, vorgekommen, obgleich ich nach den Erzählungen von Kranken und nach der Beschreibung der Symptome bisweilen auf eine solche Verletzung geschlossen habe. In den chirurgischen Schriften habe ich eben so wenig eine sichere Beobachtung darüber finden können. Man kann sich die Dislocation einer Sehne nur denken, wenn man eine vorhergegangene Ruptur ihrer Scheide annimmt. Auch wird sie bey denjenigen Muskeln, welche einen geraden Verlauf haben, nur dann stattfinden können, wenn der Knochen, an welchem sie sich befestigt hat, durch Fractur oder Luxation verrückt, oder wenn die Sehne zugleich zerrissen ist. Am Handgelenke könnte wohl noch am ersten die Sehne des M. extensor pollicis longus ihre Lage plötzlich verändern. Die Diagnose würde, wenn die Geschwulst nicht zu bedeutend wäre, leicht seyn, eben so die Cur, welche vor allen Dingen auf die Wiederherstellung der normalen Lage und Verhütung oder Minderung der Entzündung gerichtet seyn müsste.

2te Abtheilung.

Krankheiten, welche theils in Folge äusserer Verletzungen, theils aus constitutionellen Ursachen entstehen.

§. 291.

A. *Oedem.*

Das Oedem am Handgelenke kommt sehr oft vor. Am häufigsten entsteht es durch mechanische Veranlassungen, als durch Schienendruck, Tourniquets, feste Kleider, zu feste Binden u. s. w., welche höher oben den Blutlauf hemmen. Es dient uns dann diese Erscheinung oft als ein Criterium, diese Hemmungen zu erkennen und zu entfernen. Es erscheint ferner gewöhnlich als erste Spur des hydrops anasarca zufolge von Brustwassersucht, während bey hydrops ascites die Füsse zuerst oedematös zu werden pflegen; ferner gesellt es sich gewöhnlich zuletzt zu Aneurysmen der Brust und der obern Extremitäten. Auch erscheint es oft als residuum nach heftigen Gelenkentzündungen der Hand; bisweilen aber auch als Folge von Rheumatismus, zu grosser Anstrengung des Handgelenkes, zu grosser Hitze in der Temperatur. In den letzten Fällen kann es meistens als Localaffection betrachtet und durch Compression vertrieben werden. Ist es secundair z. B. durch Druck hervorgebracht, so verschwindet es von selbst, wenn dieser aufgehoben wird. Ist es nur als Symptom zu betrachten, so kann es nur gehoben werden, wenn man die Grundkrankheit heilt.

§. 292.

B. *Ueberreizung oder Subinflammation.*

Es scheint mir besonders die entzündliche Affection der Sehnenscheiden der Mm. extensores carpi radiales und des M. extensor pollicis einer nähern Betrachtung werth zu seyn. Sie ist in den letzten Jahren mehrmals ausführlicher besprochen worden. In Schmidt's Jahrbüchern findet man in folgenden Bänden Auszüge darüber: Im Bande 6, pag. 287, von Rognetta (1834) sehr kurz, — im Bande 10, pag. 41, von Gaube (1835). — Beyde Aufsätze sind aus der Gazette médicale entlehnt. Ferner in einem Originalaufsatze

von Dr. Heyfelder in Sigmaringen (1835) in Schmidt's Jahrbüchern, Band II, Seite 227. Dieser Arzt, welcher die Aufsätze und Auszüge, die ich eben erwähnt habe, nicht gekannt zu haben scheint, bestimmt eigentlich zuerst die Ursache der dabey vorkommenden Erscheinungen richtig, als in den Sehnenscheiden der genannten Muskeln befindlich. Ferner liest man einen Auszug aus einem Aufsatze von Dr. Fingerhuth zu Esch in Caspers Wochenschrift, in Schmidt's Jahrbüchern, Band 13, Seite 37. — Ein sehr ausführlicher Auszug steht ferner im 13ten Bande, Seite 55 der Schmidt'schen Jahrbücher aus der Gazette médicale, aus einem Aufsatze von Poulain. Ferner erwähnen sie Velpeau, Maingault, und ganz im Vorbeygehen Boyer.

Diese Krankheit kommt sehr häufig vor, und in unserer Clinik zu Kiel haben wir jedes Semester einige Fälle der Art zu behandeln, und zwar am allerhäufigsten bey Wäscherinnen, Dienstmädchen, oder auch Schlossern und Schmieden. Indess habe ich ganz dasselbe Knistern, was diese Krankheit charakterisirt, auch am Kniee gehört und gefühlt, und zwar vorzüglich an der Stelle, wo sich die bursa subcutanea genu befindet. Seltener habe ich es am Kopfe des radius, oder in den Ansätzen der drei Sehnen des gracilis, semitendinosus und semimembranosus bemerkt. Am Fusse ist es wohl ebenfalls nicht häufig. Wenigstens habe ich es nur einzeln an den peroneen und hinter dem innern Knöchel bemerkt. Auch in der Schulter kommt es manchmal vor. Es scheint auf den ersten Blick auffallend, dass es am Handgelenke immer die drei obengenannten Muskelscheiden zusammen ergreift. Allein davon liegt die Ursache in der Communication (§. 105) dieser Sehnenscheiden. Daher pflegt auch immer Wassersucht, oder ganglienartige Anschwellung derselben alle drei gleichzeitig zu afficiren.

Die Symptome sind vorzüglich: Etwas gehinderte Bewegung, die bisweilen mit Schmerz verbunden ist, und zwar nur auf die genannten Muskeln beschränkt. Dabey ist oft etwas Geschwulst, mitunter auch Röthung der Haut so weit zu bemerken, als die Schleimscheiden gehen. Wenn der Kranke activ oder passiv die Hand so bewegt, dass die betroffenen Sehnen angezogen werden, so kann man leicht ein knarrendes Geräusch hören; auch bekommt man, wenn man zugleich die untersuchende Hand auflegt, eine Empfindung, welche zwischen dem Gefühle von Emphysem und Crepitation eines comminuten Bruches die Mitte hält. Die Kranken selbst fühlen deutlich Schwierigkeiten bey dem Hin- und Herziehen der Sehnen und haben meistens das Gefühl, als wenn sie zu trocken wären. Es entsteht diese Geschwulst nicht nur, wie die meisten der Schriftsteller anführen, nach lange hinter einander fortgesetzter gleichmässiger Anstrengung dieser Muskeln, sondern auch nach plötzlichen, sehr raschen Erschütterungen. So habe ich sie mehrere Male an beyden Händen entstehen sehen, wenn ein Hammer mit Gewalt auf den Ambos geschlagen und dabey den Händen halb entglitten war. Auch als rheumatische Affection kommt dieser Zustand nicht selten vor. Die locale antiphlogistische Behandlung, und nach einigen Tagen Compression und fettige Einreibungen führen in der Regel den Kranken bald zum Normalzustande zurück.

§. 293.

C. *Entzündung.*

Was die Entzündungen des Handgelenkes betrifft, die hinsichtlich der Ursachen und Behandlung nicht von der anderer Gelenke abweichen, so glaube ich aufmerksam machen zu dürfen, dass diejenigen, welche mehr in den oberflächlich gelegenen Theilen vorkommen, in der Regel gleichmässig über das ganze Gelenk verbreitet sind. Dies findet freylich oft auch bey den tiefer

gelegenen statt, nicht selten kann man aber auch entzündliche Affection der Antibrachial-Carpal- und der Carpal-Carpal- oder auch der Carpal-Metacarpalgelenke mit grosser Bestimmtheit ziemlich genau beschränkt, vorzüglich durch den auf einer kleinen Stelle begrenzten Schmerz erkennen. Etwas ganz ähnliches beobachtet man oft auch an andern Gelenken. So entzündet sich oft ganz allein der Theil der Kniegelenk-Capsel, welcher zwischen dem M. rectus und cruralis einerseits und dem os femoris andrerseits liegt. Man findet diese Entzündung oft mit der des Schleimbeutels des M. rectus verwechselt, was leicht möglich ist, da der M. rectus femoris an dieser Stelle mit einem Schleimbeutel versehen ist. Auch sieht man manchmal eine Entzündung ganz örtlich auf diejenige Stelle beschränkt, wo die lange Sehne des M. biceps brachii zwischen dem tuberculum majus und minus hindurch geht. Man begreift leicht, dass diese local beschränkten Entzündungen am Handgelenke einen verschiedenen prognostischen Werth haben, je nachdem sie Stellen ergreifen, wo verschiedene Gelenkspalten mit einander communiciren oder an Orten, wo diese Räume von einander getrennt sind.

Im Allgemeinen machen solche Entzündungen bey weitem nicht die bedeutenden Zufälle, als wie die an vielen andern Gelenken, und ähneln darinnen den Entzündungen der Fussgelenke. Es bildet sich daher oft Eiterung, ehe der Kranke oder der Arzt noch die rechte Aufmerksamkeit auf das Uebel gewendet haben.

Ist die Entzündung leicht, so genügen, wenn der Character derselben diese Behandlung nicht contraindicirt, meist Blutigel und kalte Umschläge, — allein sobald sie sich irgend weiter nach der Tiefe oder in der Umgegend ausbreitet, soll man bald zu kreisförmigen spanischen Fliegen und am liebsten zu Moxen schreiten. Wird die Entzündung chronisch, so sind die besten Mittel kalte Uebergiessungen und methodische Compression.

§. 294.

D. *Eiterung und Abscessbildung am Handgelenke.*

Wenn sich Abscesse in der Nähe des Handgelenkes bilden, so dringen sie nicht so leicht, als man gewöhnlich annimmt, in das Gelenk hinein. Die Bänder sind so stark und vielfältig, dass sie derselben lange widerstehen können. Der Eiter bohrt sich im Gegentheile, da er in der Regel selbst die Tendenz dazu hat, langsam nach aussen; freylich oft, wenn man ihm nicht mit dem Messer entgegen kommt, sehr spät und nach langen Umwegen. Ist man überzeugt, dass der Eiter noch nicht in das Gelenk gedrungen ist, oder nicht von dem Gelenke ausgeht, so muss man den Abscess baldmöglichst durch Einschnitte öffnen. Indessen ist es nicht immer so leicht auszumitteln, ob der Eiter mit der Gelenkhöle zusammenhängt, da sich in der Gelenkcapsel oft nur eine kleine Oeffnung befindet, und keine besondere fluctuirende Anschwellung derselben zu bemerken ist.

Sollte sich der Eiter in der Gelenkcapsel angesammelt haben, und noch keine freywillige Oeffnung erfolgt seyn, so kann man von diesem Gelenke, vielleicht öfter, als wie von allen andern, hoffen, möglicherweise noch Resorption zu Wege bringen zu können. Dazu nützen manchmal Moxen, am vorzüglichsten aber wirkt es, wenn man entweder fortwährend Cataplasmen auflegt, oder auch das ganze Handgelenk in Tücher einwickelt, welche gut von kaltem Wasser durchnässt sind. So oft die Feuchtigkeit zu viel verdunstet, was man verhindert, wenn man die Tücher mit Wachstuch umhüllt, so macht man sie von frischem nass, also nach Umständen alle 3 bis 4 Stunden. Auch würde eine mässig ausgeführte Compression Nutzen haben können.

§. 295.

E. *Knochenvereiterung.*

Die Gefahr der caries an den Handgelenkknochen ist sehr verschieden, je nachdem die afficirten Stellen mit anderen Gelenkspalten oder Hölen communiciren oder nicht. So würde caries am Trapezio-Metacarpalgelenke von keiner so sehr bedeutenden Folge für die ganze Hand seyn. Das os hamatum würde, wenn die caries sich auf das Metacarpalende desselben beschränkte, auch nicht sogleich die andern benachbarten Knochen anstecken. Dahingegen caries an allen den Stellen, wo eine Verbindung mit den nächsten Spalten stattfindet, immer sehr viel bedenklicher ist.

Es müssen dann immer die Umstände eines jeden einzelnen Falles bestimmen, ob man noch auf Heilung durch Anchylose rechnen, oder ob man exarticuliren oder vielleicht gar amputiren müsse. Wenn die Bedingungen, unter denen der Kranke sonst lebt, nicht so sehr ungünstig sind, so soll man die Exarticulation lieber vornehmen, als vielleicht durch zu langes Zögern später zur Amputation gezwungen zu werden. Denn auch die Anchylose der Handwurzelknochen ist eigentlich ein sehr zweifelhafter glücklicher Ausgang, da nebenbey gewöhnlich auch die Finger steif werden. Sollten sich einzelne Knochenstücke des carpus von freyen Stücken durch Eiterung losstossen, so entferne man ohne Weiteres auch die übrigen kranken durch Resection.

§. 296.

F. *Brand der Weichtheile.*

Wenn nach einem pseudoerysipelas oder nach einer andern Gelegenheitsursache die Weichtheile, welche um das Handgelenk herum liegen, brandig werden, so ist, wenn die Amputation nicht nothwendig geworden ist, eine Steifigkeit des Handgelenkes die gewöhnliche und beynahe nothwendige Folge davon. Das Losstossen der Sehnen nach sehr heftigen Entzündungen in den Scheiden derselben, muss auch als eine Folge des partiellen Todes derselben angesehen werden.

§. 297.

G. *Anchylosis.*

a. Spuria,

d. h. vollkommene oder unvollkommene Unbeweglichkeit des Handgelenkes durch die Umgebungen desselben verursacht.

Man hat sehr oft Gelegenheit, diese Zustände nach Fracturen des unteren Endes des radius zu beobachten. Sie werden dann ohne Zweifel dadurch zu Wege gebracht, dass der Callus auf die Beuge- und oft auch auf die Strecksehnen mechanisch einwirkt, und ihre freye Bewegung hindert. Es mag wohl auch wegen der lange dauernden Ruhe die Absonderung der Gelenkfeuchtigkeit verringert werden, und vielleicht eine Zeitlang gänzlich unterbleiben, oder auch Knochenmasse an den Sehnen selbst ausgeschwitzt werden, wodurch die Bewegungen der Sehnen unterbrochen werden müssen. Wenigstens beobachtet man öfters an andern Stellen, dass nach Fracturen ein Muskel durch neue gebildete Knochenmasse entweder zum Theil oder ganz unterbrochen wird, so dass die obere Portion des Muskels nicht mehr mit der untern im unmittelbaren Zusammenhange steht. Dieser Zustand kann dann natürlich nicht anders getheilt werden, als wenn die abnorm gebildete knochige Masse wieder resorbirt wird. Zur Beschleunigung dieser Resorption, welche freylich immer sehr langsam erfolgt, kann die Kunst nicht viel mehr thun, als dass die betroffenen Theile möglichst viel passiv und activ bewegt werden. Indess ist man oft im Stande, das Steifwerden der Sehnen nach

Knochenbrüchen, wenigstens grösstentheils, zu vermeiden, uud zwar dadurch, dass man die Bandagen so einrichtet, dass dabey dem Kranken der Gebrauch der Muskeln während der Heilung des Bruches bleibt. Dies erreicht man am besten durch den Pappverband von Seutin. Indessen kann ich nicht unbemerkt lassen, dass bey seiner Anwendung einige Vorsicht nothwendig ist, um nicht die Bildung eines künstlichen Gelenkes zu veranlassen. Der Verband von Seutin, zu dem sich viele Wundärzte immer noch nicht recht entschliessen können, ist aber nur dann den andern Verbandarten vorzuziehen, wenn man dabey die Absicht hat, den Gebrauch des Gliedes nicht aufzuheben. Will man den Kranken dabey zur absoluten Ruhe des Gliedes nöthigen, so gewinnt man nichts dadurch, und hat im Gegentheil den grossen Nachtheil, dass man gehindert wird, während der Behandlung das ganze kranke Glied jederzeit zu übersehen. Die Erfahrung muss nun lehren, bey welchen Fracturen man ohne Gefahr für ein solches Gelenk diese Methode anwenden kann. Meine Beobachtungen haben mich nun Folgendes gelehrt: Ist das untere Ende des radius, der ulna, ein Knochen von doppelknochigen Gliedern in der Mitte, das collum ossis femoris, der untere dicke Theil des ossis femoris, das obere oder untere Ende der tibia quer gebrochen, so hat man, auch wenn man das Glied, natürlich mit einiger Vorsicht, gebrauchen lässt, kein künstliches Gelenk zu befürchten. Bey Fracturen in der Mitte des Vorderarmes, der beyde Knochen betrifft, wird der Vorderarm hingegen leicht mit einer Einbeugung an der Volarfläche verkrümmt. Querbrüche des Oberschenkelknochens in der Mitte müssen sehr gut von der crista ossis ilium bis an den Unterfuss geschient werden, um sicher vor Biegung zu stellen. Knochen des Oberarmes kann man, so bald sie quer gebrochen sind, auch ohne Gefahr auf diese Weise behandeln.

Um nun also die Steifheit zu verhüten, ist die Anwendung des Kleisterverbandes das zweckmässigste Mittel.

Ist mit einer Anchylosis spuria zugleich Contractur und eine verkehrte Stellung des Handgelenkes verbunden, so muss man die verkürzten oder gespannten Sehnen durchschneiden. Sehr häufig findet man eine solche Stellung der Hand, wobey zugleich Ulnar- und Volarflexion stattfindet. Dabey erscheinen oft der vierte und fünfte Finger gebogen und permanent verkrümmt. Eine gewaltsame Zerreissung der hemmenden Weichtheile, wie Louvrier in Besançon und, nach seinem Beyspiele, Dieffenbach in Berlin am Kniegelenke vorgenommen haben, soll man nur mit grosser Vorsicht und durchaus nach Durchschneidung der am meisten hindernden Sehnen ausführen. Auch fordern die Resultate jener Methode nicht gerade sehr zur Nachahmung auf. Dampf- und Handbäder nebst erweichenden Einreibungen können zwar keinen grossen Nutzen bringen, sie helfen indess doch immer etwas.

§. 298.

b. Anchylosis vera.

Da bey der Anchylosis vera immer Knochenbildung stattfindet, welche zwey Gelenke unbeweglich mit einander vereinigt, so sind nur zwey Methoden der Heilung möglich, nämlich: entweder gewaltsame Zerbrechung und Zerreissung, oder auch Resection einzelner Knochenparthien am Gelenke.

Ersteres würde man wahrscheinlich bey Anchylosis vera eher mit Glück versuchen können, als bey spuria, weil bey jener die eigentliche Gelenkbildung aufgehoben ist und daher Entzündung und Eiterung bey weitem nicht mit der Gefahr verbunden ist. Indess pflegt bey Anchylosis vera die Knochenmasse so fest zu seyn, dass die Zerbrechung immer eine sehr bedeutende Gewalt

voraussetzt. Daher würde unter diesen Umständen immer eine einfache Durchsägung der Knochenmasse am rathsamsten seyn. Man müsste auf beyden Flächen zwischen der Knochenmasse und den Weichtheilen, so nahe dem Knochen, als möglich eindringen, in diesen Raum einen Spatel oder einen Lederstreifen schieben, und nun mit einer einfachen Stichsäge den Knochen durchsägen. Dann würde man am liebsten einen zweyten Schnitt machen, um eine wirkliche Knochenscheibe herausnehmen zu können. Die kranke Hand würde dann wie nach einer complicirten Fractur zu behandeln seyn, wobey man indess so viel als möglich per primam intentionem zu heilen suchen müsste. Zuletzt ist für eine zeitige Bewegung zu sorgen, um ein Gelenk zu bilden.

3te Abtheilung.

Krankheiten, welche sich grösstentheils oder allein aus constitutionellen Ursachen entwickeln.

§. 299.

A. *Paedarthrocace.*

Diese Krankheit, welche in einer wahren phthisis der Schalensubstanz der Knochen besteht, indem sie sich durch Eiterung derselben ohne Wiederersatz characterisirt, ist ein Eigenthum des kindlichen Alters. Es ist bekannt, dass anscheinend ganz gesunde Kinder, nach dem ersten oder zweyten Lebensjahre am häufigsten davon ergriffen werden. Sind nur vereinzelte Parthien des kindlichen Körpers davon afficirt, so stossen sich sponngiöse und ihrer Schale beraubte Knochenstücke los, ohne dass irgend eine Spur von Wiedererzeugung stattfindet, und es kann dann Heilung mit tiefen Hautnarben erfolgen. Wenn aber die Krankheit zugleich mehrere Stellen des Körpers ergreift, so schwellen die Drüsen am Halse, in der Weichengegend u. s. w. an. Es bilden sich kalte Abscessen, alle Zeichen der Scrofulosis und das arme Kind stirbt nach langjährigen Leiden an Auszehrung. Im Ganzen leiden wohl am häufigsten die ersten Phalangen der Finger daran, indess oft auch Metacarpal- oder Metacarpalknochen. Seltner der Carpus oder Tarsus. Ziemlich häufig das Ellenbogengelenk. An andern Stellen ist das Auftreten der Krankheit seltner.

Man kann meistens schon geraume Zeit vor dem Aufbruche des Abscesses die Krankheit mit ziemlicher Sicherheit erkennen. Es zeigt sich nämlich eine verhärtete, rundliche, bestimmt abgegrenzte Geschwulst, welche grösser wird, purpurroth, glänzend aussieht, selten sehr schwappend wird, und endlich aufbricht, ohne viel Eiter zu ergiessen. Die untersuchende Sonde lässt den rauhen, cariösen Knochen fühlen. Nach einiger Zeit stossen sich einzelne Knochenfragmente, oder die sehr porös gewordenen und der Schale beraubten Theile des Carpus oder Metacarpus los.

Es ist, abgesehen davon, dass diese Affection als ein Symptom einer dyscrasischen Krankheit von sehr bedeutender Art ist, doch für das davon ergriffene Gelenk bey weitem die Gefahr nicht zu fürchten, als bey einer Entzündung oder Eiterung von anderm Character. Am Handgelenke erfolgt in den gewöhnlichen Fällen nicht einmal Steifheit darnach.

Ich kenne nur Eine Methode, die weitere Verbreitung dieser Krankheit zu hindern, ja sie selbst zu heilen; d. i. dieselbe, welche man gegen die Scrofulosis anwendet oder wenigstens anwenden sollte. Die Hauptbedingungen derselben sind: frische Luft, kühle oder kalte Bäder, regelmässige Diät, körperliche Bewegung, abwechselnd mit gehöriger Ruhe, und die grösste Reinlichkeit.

Die sogenannten remedia antiscrofulosa bedürfen, wenn sich die Constitution während ihres Gebrauches bessern soll, durchaus jener Lebensordnung. Wahrscheinlich ist der wirkliche Nutzen, welchen sie auf die Verbesserung der Gesundheit ausüben, sehr gering, und dieser wird, wenigstens zum Theil, durch den Schaden, welchen sie zugleich dem Organismus bringen, reichlich aufgewogen. Am meisten Berücksichtigung verdient wohl noch der vielgepriesene Leberthran.

Die operative Chirurgie kann wenig dabey thun, denn die Natur vollendet gewöhnlich den Losstossungsprocess durch ihre eignen Kräfte.

§. 300.

B. *Knochenerweichung.*

Die Knochenerweichung kommt nicht selten an den Knochen des carpus und metacarpus vor. Die Knochenschale wird dann so weich, wie papier maché. Es pflegt damit ein chronischer Entzündungs- und Eiterungsprocess dieser Knochen und der Umgegend verbunden zu seyn, der gewöhnlich das ganze Gelenk in solcher Extension und Intension ergreift, dass man zur Amputation schreiten muss. Exarticulation wird selten räthlich seyn, denn die Erweichung pflegt sich auch höher herauf nach den untern Theilen der Vorderarmknochen auszubreiten. Zugleich sind gewöhnlich die Weichtheile in dem Grade ergriffen, dass die Finger gekrümmt und beynahe unbeweglich sind. Durch therapeutische Mittel kann man um so weniger ausrichten, weil man meistens die Erweichung erst nach der Amputation mit Sicherheit erkennen kann.

§. 301.

C. *Fremde Massen in dem Gelenke.*

a. Wasseransammlung.

Diese Wassersucht kommt selten vor, kann indess die Antibrachial-Gelenkhöle und die Carpal-Carpalhöle einzeln ergreifen, obgleich sie zusammenhängen. Eben so bildet sich bisweilen in der, hinter dem musculus rectus femoris gelegenen Verlängerung der Kniecapselmembran Wasser, während der übrige Theil des Kniegelenkes nicht daran leidet. Wahrscheinlich ist dann die Capsel des Handgelenkes zugleich von einer partiellen Erschlaffung ergriffen. Oft drängt sich dann eine Portion der Capselmembran, ähnlich einer hernia, durch die festen Rückenbänder des carpus hindurch. Die Anschwellung, die Fluctuation und der Mangel an entzündlichen Symptomen muss die Diagnose feststellen helfen. Da die Krankheit wenig bekannt und beschrieben ist, und nicht gerade häufig vorkommt, so lässt sich auch nicht viel über ihre Behandlung sagen. Wenn etwa entzündliche Symptome dabey wären, müsste man sie antiphlogistisch behandeln; in den chronischen, oder nicht mit Entzündung verbundenen Fällen aber durch Druck oder zugleich mit Acupunctur. Letztere wendet man wenigstens bey der Wasseransammlung in dem obern Theile der Kniecapsel (oft mit hydrops bursae supragenualis verwechselt), ohne alle Gefahr und mit dem besten Erfolge an. Man sticht die Nadel bis in die Wasseransammlung, lässt sie einige Minuten darinnen, zieht sie dann wieder heraus und bringt eine gleichmässige Compression an. Sollten sich darnach entzündliche Zufälle einstellen, so richtet man seine Behandlung demgemäss ein. Nach dem Ausziehen der Nadeln dringen gewöhnlich einige Tropfen Wasser heraus. Ich habe diese Methode, welche jedenfalls weniger gefährlich ist, als die Punction vermittelst des Troikars, öfters von Dr. Fricke in Hamburg am Knie mit dem besten Erfolge ausführen sehen, und sie später sehr häufig selbst angewendet.

§. 302.

b. In den Schleimscheiden (Ganglien).

Zu den Wasseransammlungen kann man auch die Ganglien rechnen, obgleich die Feuchtigkeit, welche sie enthalten, mehr gallertartiger Natur ist. Man findet sie beynahe immer mit einer eignen Haut umgeben, welche sich entweder bruchartig zwischen den Bändern aus der Capsel herausdrängt, oder auch in den Sehnenscheiden einzelner Muskeln enthalten ist. Erstere entweichen bey dem Drucke, und verschwinden, wenn sie an den extensores carpi radiales liegen, bey der Dorsalflexion. Die Diagnose der Ganglien ist hinreichend bekannt und im Durchschnitte sehr leicht. Indess kann man bisweilen eine speckartige Geschwulst, welche sich an den Sehnen bildet, dafür ansehen.

Manchmal sind die Ganglien sehr weit verbreitet. So können sie oberhalb des ligamentum carpi volare proprium anfangen, und sich unter demselben in die palma manus bis zu einzelnen Fingern hin verbreiten. Es ist jetzt die allgemein angenommene Meinung, die sich auch bey genauen Untersuchungen bestätigt, dass sie neue Gebilde sind.

Die Exstirpation der Ganglien hat zu oft sehr bedenkliche Folgen gehabt, als dass man sie wieder versuchen sollte. Indess kann man ohne alle Gefahr den Einstich mit einer breiten Lancette in das mit den Fingern der andern Hand angespannte Ganglion vornehmen, und dann die gallertartige Flüssigkeit herausdrücken. Sobald sie so viel als möglich entleert sind, comprimirt man sie mit einem Stücke Geld oder Bley. Gewöhnlich sammelt sich die Flüssigkeit zum zweyten oder auch wohl zum dritten Male an. Wiederholt man dann jedesmal dasselbe Verfahren, so pflegt endlich nur eine unbedeutende, etwas härtliche Geschwulst zurückzubleiben. Ich wende dies Verfahren, nach dem Beyspiel meines frühern Lehrers, Dr. Fricke in Hamburg, jedesmal mit dem angegebenen Resultate an. Aston Key empfiehlt dieselbe Methode. Bey den sehr ausgebreiteten Ganglien, welche man nach der Entleerung nicht im ganzen Umfange comprimiren kann, pflegt diese Behandlungsweise keinen besondern Nutzen zu bringen. Wiederholt man aber die Einstiche zu oft, so entzündet sich die Höle desselben gewöhnlich und hat sehr langdauernde und weitverbreitete Eiterung zur Folge, welche nicht selten mit caries und Steifigkeit einzelner Fingergelenke endigt, ja selbst in manchen Fällen schon Veranlassung zur Amputation geworden ist.

Barthélemy empfiehlt, nach Erhebung der Haut von der Seite her in das Ganglion einzustechen, zur andern Seite des Ganglions das Instrument herauszustossen, ohne die Haut wieder zu verletzen, und es so unter der Haut, der Länge nach zu trennen. Maréchal schneidet es auf der Mitte der Länge nach durch. (Gazette médicale de Paris No. 49. 1839. Schmidt's Jahrbücher 26, pag. 59.)

Malgaigne wendet ein ähnliches Verfahren an, zerschneidet aber die Geschwulst, indem er die Haut nur an Einer Stelle verletzt, in vier gleiche Theile. (Bulletin de Thérap. Tom. XVIII, pag. 37. 1840. Schmidt's Jahrbücher 26, pag. 89.) Ein ganz ähnliches Verfahren des subcutanen Schnittes führte mein College, Professor Michaëlis in Kiel, vor Kurzem mit vollkommen glücklichem Erfolge aus.

Das Haarseil, die Ausstopfung nach Eröffnung derselben mit Charpie und die Exstirpation sind gefährlich, und dürfen nur angewendet werden, wenn man die andere Methode ohne Nutzen versucht hat. Chailly hält es

für wesentlich, die Geschwulst von der Seite anzustechen. Revue méd., Fév. 1806. Schmidt's Jahrbücher 13, Seite 56. Die pharmaceutischen Mittel, welche zum äusserlichen Gebrauche bey Ganglien empfohlen sind, liegen ausserhalb der Grenzen dieser Schrift.

§. 303.

C. *Ansammlung von neuentstandenen, freyschwimmenden Gebilden* (Hydatiden).

In den neuern Zeiten wird dieser Krankheit häufiger Erwähnung gethan.

Es kommen diese Krankheitsproducte meistens in den Sehnenscheiden der gemeinschaftlichen Fingerbeuger vor, und verbreiten sich von der Hohlhand aus unter dem ligamentum carpi volare proprium bis zu der Volarfläche des Vorderarmes. Sie zeigen sich als fluctuirende Geschwülste, welche man beliebig durch Druck in der palma oder am Vorderarme an der andern Stelle anspannen kann. Bisweilen verbreiten sie sich sogar bis in die Phalangen der einzelnen Finger, und können dann sogar an dem Rücken derselben zum Vorscheine kommen. Man kann manchmal die kleinen Körperchen, welche in ihnen enthalten sind, wie Schrotkörner durchfühlen (Dupuytren). — Die Kranken leiden dabey meistens an Schmerzen und an Hindernissen in der Bewegung der Finger. Schneidet man diese Geschwülste auf, so entleert man eine Menge fettähnlicher, zum Theil abgerundeter, zum Theil platter Gebilde. Diejenigen, welche ich in drey Fällen gesehen habe, waren citronenförmig, sahen ganz weiss fettartig aus, hatten im Längendurchmesser 3‴, im Querdurchmesser 2‴, viele davon waren jedoch kleiner. Es waren indess unter diesen auch eine grosse Anzahl ganz platter, deren Inhalt durch Platzen entleert zu seyn schien. Diese hatten das Ansehen und den Umfang von Kürbiskörnern, nur waren sie kleiner. Eine selbstständige Bewegung habe ich in diesen Körperchen nie beobachten können, auch wenn ich sie sogleich in warmes Wasser brachte. Ihre äussere Oberfläche war ganz glatt. Der Professor der Anatomie Behn in Kiel, dem ich diese Körperchen zur Untersuchung gab, fand sie ganz hohl, die Höle der noch nicht geöffneten mit etwas Flüssigkeit gefüllt. Ein jedes davon enthielt einen Kern, welcher nicht mit der Hülle in Verbindung stand. Die Hülle bestand aus einer grossen Zahl concentrischer Schichten, die sich durch Zerreissen leicht von einander trennen liessen. Unter dem Microscope erschienen sie aus Körnchen oder Zellen zusammengesetzt. Die Zellen der äussern Schicht waren dichter zusammengedrängt, gleichmässiger und kleiner. Die der tiefern Schichten zeigten sich etwa $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ so gross als Blutkügelchen. Die Zellen des Kernes erschienen etwas grösser. Nachdem sie eine Zeitlang in Weingeist aufbewahrt worden waren, konnte man in ihnen eine grosse Menge stabförmiger Crystalle bemerken. Ich habe dieselben bey den Patienten, welche ich daran behandelte, durch Einschnitte und darnach angebrachten Druck entfernt, und das eine Mal 24 Stunden lang ein Haarseil hineingelegt, jedoch jedesmal eine sehr ernste Entzündung und Eiterung darnach entstehen sehen. Erst nach langer Zeit erlangten die Finger einen Theil ihrer Beweglichkeit wieder. Dupuytren, welcher diese Krankheit während 25 Jahren über funfzig Mal behandelt haben will, öffnet die Geschwulst an beyden Enden mit einem grossen Einschnitte, bringt Wieken in die Oeffnung und setzt nun die ganze Höle in Eiterung. (Siehe Schmidt's Jahrbücher, Tom. I, Seite 94.) — Velpeau führt in seiner chirurgischen Anatomie (Uebersetzung, Tom. 1, Seite 409) Fälle an, wo nach Eröffnung derselben die heftigste Entzündung entstand, welche die Hand in grosse Gefahr setzte.

§. 304.

D. *Orthopädische Gebrechen.*

Die verkehrten Stellungen der Hand sind weit seltener, als die des Fusses. Siebenhaar in Dresden beschreibt in dem Handwörterbuche von Jäger, Radius und Walther (Theil 5, Seite 34) die Klumphand (Chirognyposis) folgendermaassen: „Die ganze Hand ist flectirt, die Finger sind eingeschlagen und lassen sich nicht öffnen. Die Hand kann nicht gebraucht werden und verfällt nach und nach in den Zustand von Atrophie. Mit der Flexion ist entweder beständige Pronation oder Supination verbunden.“ — Oefter als diese Verstellung, welche ich niemals als angebornes Uebel gesehen habe, scheint die gleichzeitige Ulnar- und Volarflexion mit Beugung der letzten Finger vorzukommen. Ausserdem habe ich auch Volarbeugung des Antibrachial-Carpalgelenkes, mit gleichzeitiger Dorsalbeugung des Carpal-Carpalgelenkes, und Beugung der Finger in dem Metacarpal-Digitalgelenke beobachtet. Dadurch erhielt die Hand ein gestrecktes Ansehen mit Einbiegung des ersten Fingergliedes. Sollte bey dieser Missbildung die Hand in die Dorsalbiegung gebracht werden, so konnte es nur dann geschehen, wenn gleichzeitig die Finger gebogen wurden. Das Zusammenballen zur Faust konnte vollständig, jedoch mit wenig Kraft geschehen. Offenbar waren in diesem Falle die Flexorsehnen zu kurz. Bey Lähmung der an dem Vorderarme gelegenen Muskeln sind gewöhnlich die Hand und die Finger mehr in der Flexion begriffen, da durchschnittlich die paralyse öfter die Extensoren als die Flexoren zu befallen pflegt.

Bey dem jetzigen Standpuncte der Chirurgie wird man manche von diesen verkehrten Stellungen, welche früher unheilbar waren, durch Sehnenzerschneidung heilen können. Stromeyer, Dieffenbach u. a. haben Fälle der Art bekannt gemacht, und auch ich habe in der letzten Zeit mehrere Handverkrümmungen durch Tenotomie glücklich geheilt.

Erklärung
der
Abbildungen.

Erklärung zu Tafel I.

Auf dieser Tafel sind mit Umrissen die Cardinalbewegungen (§. 3 - 13) dargestellt.

Flächenbewegungen. (§. 4 - 6.)

Fig. 1.
Dorsalflexion. (§. 5.)

Fig. 2.
Volarflexion. (§. 6.)

Fig. 4.
Flächenextension. (§. 4.)

Ränderbewegungen. (§. 7 - 9.)

Fig. 3.
Ulnarflexion. (§. 8.)

Fig. 5.
Radialflexion. (§. 9.)

Fig. 4.
Ränderextension. (§. 7.)

Rotationen. (§. 10 - 12.)

Fig. 7.
Ganze Pronation. (§. 11.)

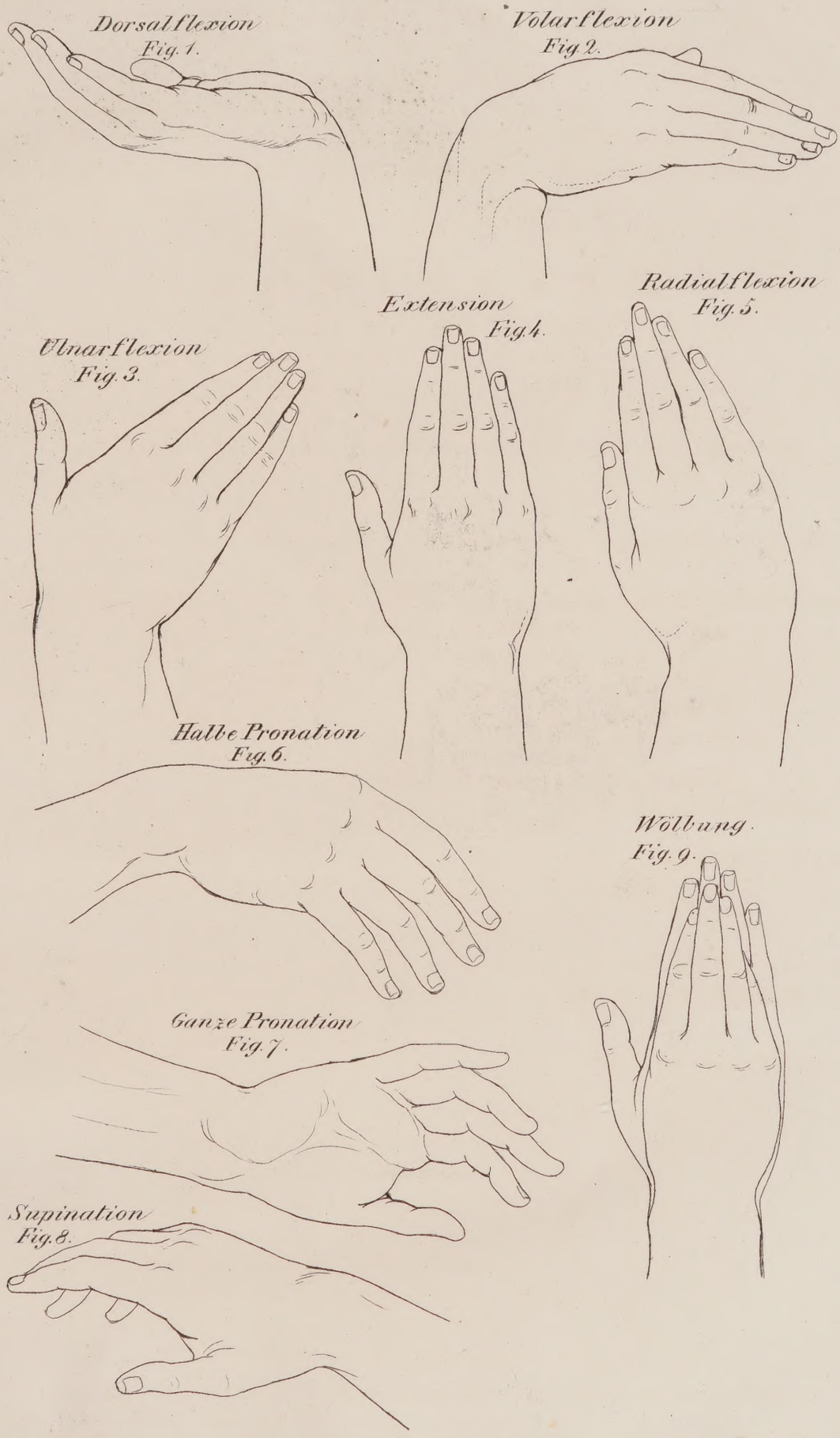
Fig. 8.
Supination. (§. 12.)

Fig. 6.
Halbe Pronation. (§. 10.)

Wölbungsbewegungen. (§. 13.)

Fig. 9
stellt die grösste Wölbung in dem engeren, und die grösste Abflachung in dem weiteren Umrisse dar. Die Mitte zwischen beyden konnte nicht gut abgezeichnet werden, sie ergiebt sich aber von selbst.

Cardinalbewegungen.



C. A. Milde fec.

Gedr. v. Ch. Fuchs Hanau

Messungen der Cardinalbewegungen:

an der lebenden Hand

Fig. 1 Flächenbewegung

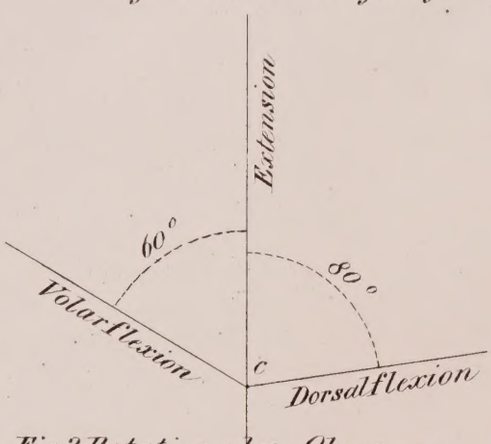


Fig. 2 Ränderbewegung

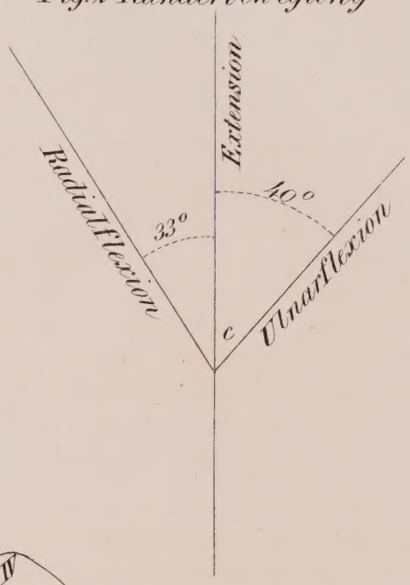


Fig. 3 Rotation ohne Oberarm

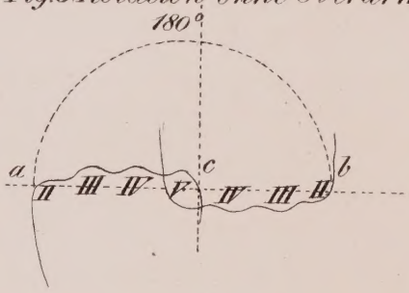


Fig. 4 Rotation mit Oberarm

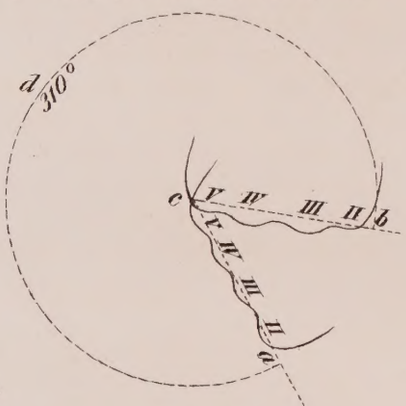
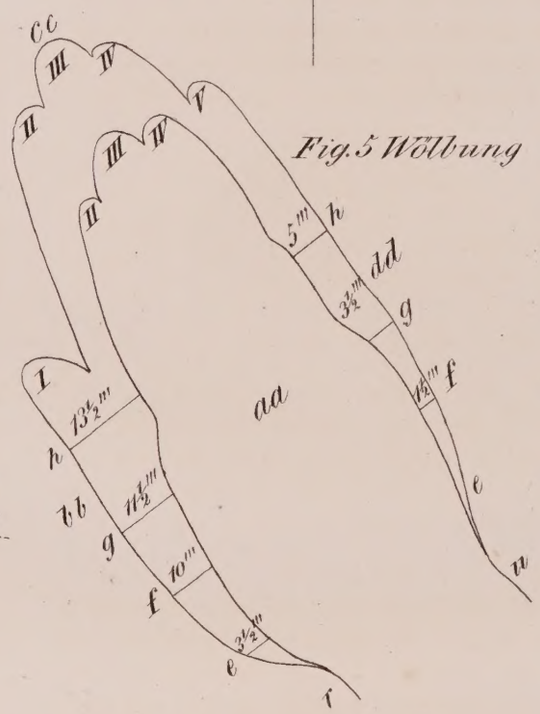


Fig. 5 Wölbung



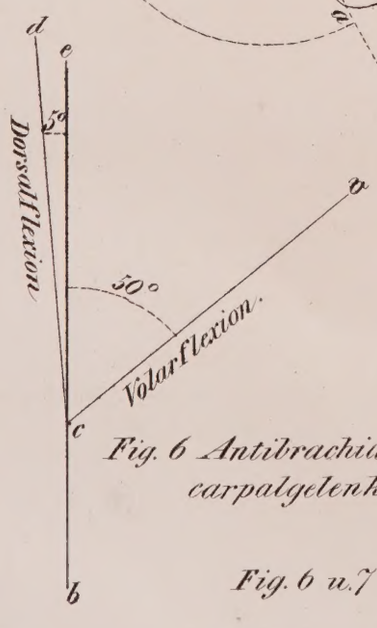


Fig. 6 Antibrachial = carpalgelenk

Fig. 7 Carpal = carpalgelenk

Fig. 6 u. 7 an der todten Hand.

C. J. Milde fec.

Gedr. v. Ch. Fuchs Hamb.

Erklärung zu Tafel II.

Auf dieser Tafel sind die Schemata von den Grenzen der Cardinalbewegungen gegeben. Die ausführlichere Beschreibung davon findet man §. 14 - 18.

Fig. 1

zeigt die Grenzen der Flächenbewegungen meiner rechten Hand, welche ich auf ihren Ulnarrand legte, und die Dorsal- und Volarflexion damit vornahm. In c ist das centrum zu suchen, welches in dem Antibrachial-Carpalgelenke liegt. §. 14.

Fig. 2

giebt die äussersten Grenzen der Ränderbewegungen meiner Hand an, welche ich auf ihre Volarfläche legte, und nun abwechselnd die Ulnar- u. Radialflexion machte. In c ist das centrum. §. 15.

Fig. 3

lässt die Ausdehnung der Rotation sehen. Mein rechter Ellenbogen wurde an dem Oberarme befestigt und nun die geballte Faust auf die Rückenfläche der ersten Phalangen der 4 letzten Finger gestemmt. Es wurde dann die Faust nach a in die grösste Pronation und nach b in die grösste Supination gedreht. Das centrum c wurde von dem Knöchel des kleinen Fingers gebildet. II, III, IV, V bezeichnen die Stellen, auf welchen die Knöchel der einzelnen Finger lagen. Die Wellenlinie entstand durch einen um diese Knöchel gezogenen Bleystiftstrich. §. 16.

Fig. 4

deutet auch die Rotation an, jedoch mit Beyhülfe des Oberarmes, der im Scapular-Brachialgelenk zugleich mit gedreht wurde. Bey a liegt der Knöchel des zweyten Fingers in der grössten Pronation, bey b in der grössten Supination. In c ist das centrum, was am fünften Fingerknöchel zu sehen ist. II, III, IV, V deutet auf die Lage der Knöchel. §. 17.

Fig. 5

zeigt die Umrisse, welche sich bilden liessen, wenn meine rechte Hand abwechselnd möglichst gewölbt und möglichst abgeflacht wurde. §. 18.

a a, die grösste Wölbung,
b b, c c, d d, die grösste Abflachung,
r, radius rechter Seite,
u, ulna rechter Seite,
e e, articulatio trapezio-metacarpalis pollicis,
f f, Stelle 1 ″ oberhalb der articulatio metacarpali-phalangea indicis,
g g, articulatio metacarpali-phalangea indicis,
h h, Gelenk zwischen der 1sten und 2ten Phalanx des Zeigefingers,
I - V die Spitzen der einzelnen Finger.

Fig. 6 u. 7

beziehen sich auf die verschiedene Theilnahme des Antibrachial-Carpalgelenkes und des Carpal-Carpalgelenkes bey den Flächenbewegungen an der todten Hand gemessen. §. 19.

Fig. 6.

Der rechte Arm wurde auf den Radialrand gelegt, nachdem die 2te Carpalreihe abgenommen worden war, ein Stift in das os naviculare gesteckt, nach v die Volarflexion und nach d die Dorsalflexion gemacht.

c ist das centrum, in der articulatio antibrachio-carpalis befindlich,
c e die Flächenextension,
c v grösste Volarflexion,
c d grösste Dorsalflexion,
b c die Längenachse des radius. (Siehe §. 19.)

Fig. 7

zeigt die Flächenbewegung, welche im Carpal-Carpalgelenke stattfindet. Es wurde ein rechter Arm auf den Radialrand gelegt, nachdem der Metacarpus weggenommen war; ein Stift in das os capitatum gesteckt, die erste Carpalreihe fixirt, und nun mit der 2ten Carpalreihe Flächenbewegungen vorgenommen.

c bezeichnet das centrum, welches im Carpal-Carpalgelenke zu suchen ist,
b c die Längenachse des radius,
c e die Extension,
c d die grösste Dorsalflexion.

Eine Volarflexion gestattet dies Gelenk nicht. (Siehe §. 20.)

Erklärung zu Tafel III.

Auf dieser Tafel sind die Verhältnisse angegeben, welche an den verschiedenen Stellen des Handgelenkes bey den einzelnen Bewegungen desselben, hervorgebracht werden. Die Versuche wurden sämmtlich an den Händen von männlichen Leichnamen vorgenommen.

Fig. 1

stellt das Schema dar, aus welchem der verschiedene Antheil ersichtlich ist, welchen die einzelnen Carpalreihen an den Flächenbewegungen des Handgelenkes nehmen.
Es ist mit den untersten langen Strichen die Längenachse des auf die ulna gelegten rechten Armes gemeint, der sich bey d in Dorsalflexion, bey v in Volarflexion befindet. I bezeichnet die erste, II die zweyte Carpalreihe. In der Volarflexion entsteht zwischen Vorderarm und der ersten Carpalreihe ein Winkel von 50°, zwischen der ersten und zweyten Carpalreihe zeigt sich kein Winkel. In der Dorsalflexion entsteht zwischen dem Vorderarm und der ersten Carpalreihe ein Winkel von 5°, zwischen der ersten und zweyten ein Winkel von 74°. (Siehe §. 19-21.)

Fig. 2-6

zeigen die Wölbungen an den verschiedenen Abtheilungen des Handgelenkes.

Fig. 2

giebt eine Ansicht davon, wie die Wölbung in der Pronation bedeutender ist, als die der Supination. Die chorden beyder Bögen differiren um 3‴. Es wurden nämlich die von dem carpus befreyten Antibrachialknochen auf die Carpalgelenkfläche gestellt, und nun um die ulna herum, deren centrum in c ist, Pronations- und Supinationsbewegungen gemacht, und die dadurch entstandenen verschiedenen Umrisse mit dem Bleystifte umschrieben. Das übrige ist verständlich. (Siehe §. 34.)

Fig. 3 u. 4

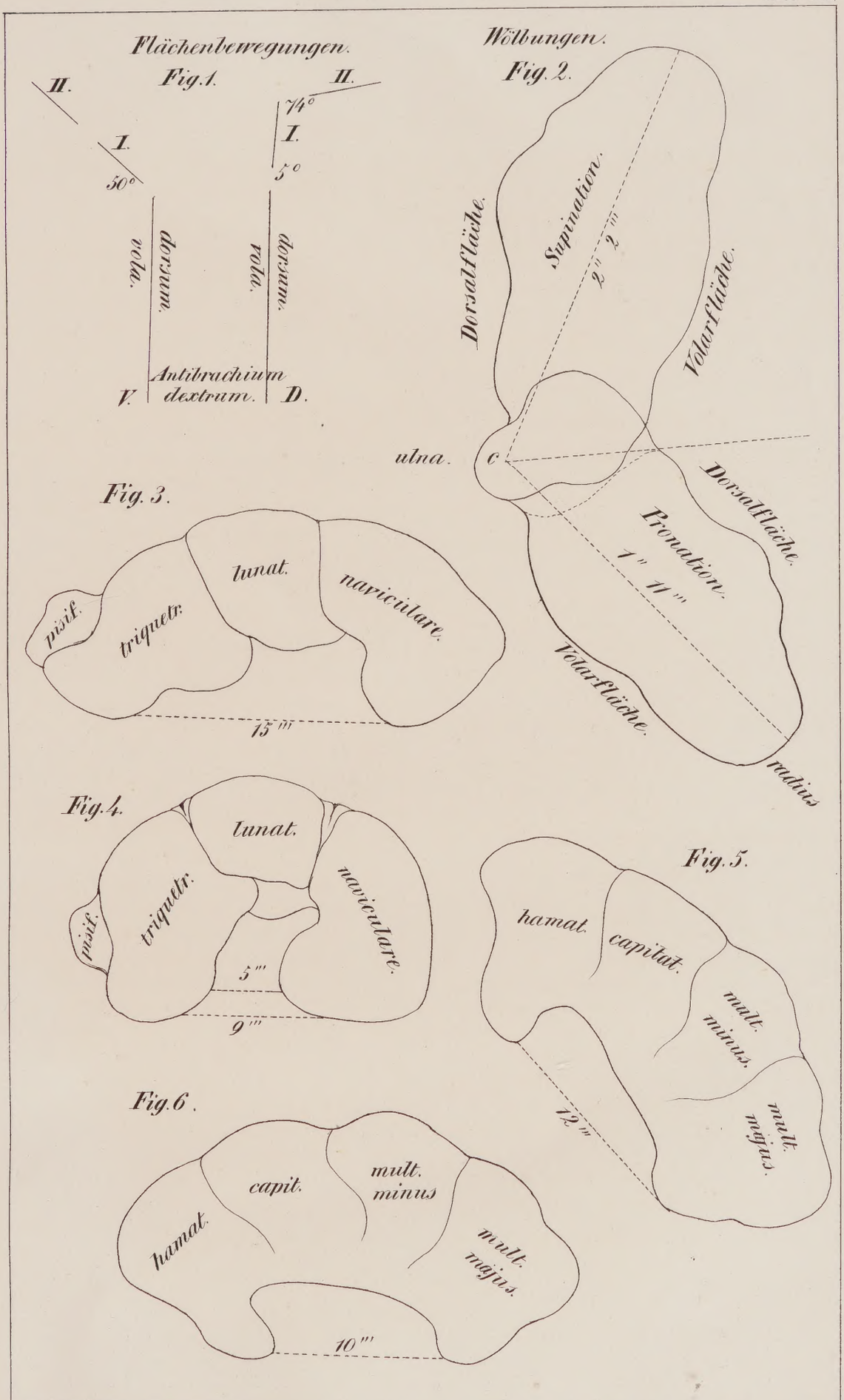
stellt die erste Carpalreihe der linken Hand eines ausgewachsenen Mannes dar. Es wurde diese Reihe aus ihren Verbindungen gelöst, das ligamentum carpi volare proprium weggenommen, die Bänder zwischen den einzelnen Knochen gelassen, und nun die Knochen auf ihre untere Fläche gestellt. Die Abbildung in **Fig. 3** zeigt die Umrisse der einzelnen Knochen in der grössten Abflachung, in **Fig. 4** dieselben in der grössten Wölbung. (Siehe §. 35.)

In **Fig. 5 u. 6** ist dieselbe Operation mit der zweyten Carpalreihe und zwar auf dieselbe Weise vorgenommen worden. (Siehe §. 36.)

Messungen der Cardinalbewegungen.

an der todten Hand.

Taf. III.



C. J. Milde fec.

Gedr. v. Ch. Fuchs Harrb.

Messungen der Cardinalbewegungen.
an der todten Hand.

Taf. IV.

Wölbungen

Bases ossium metacarpi

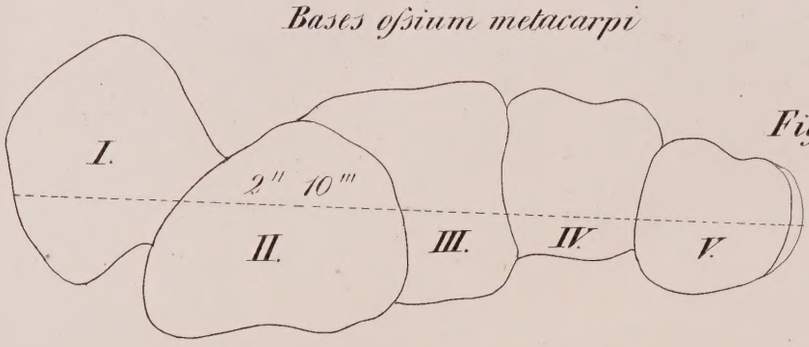


Fig. 1.

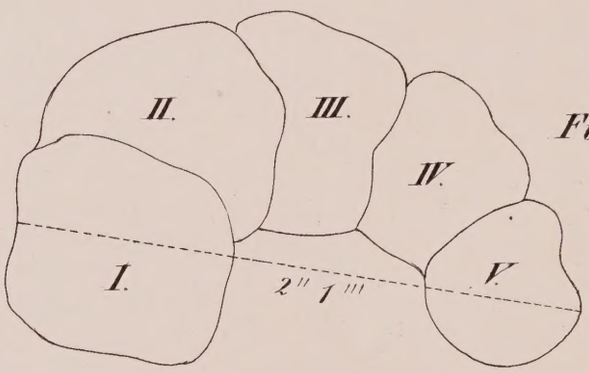


Fig. 2.

Capita ossium metacarpi.

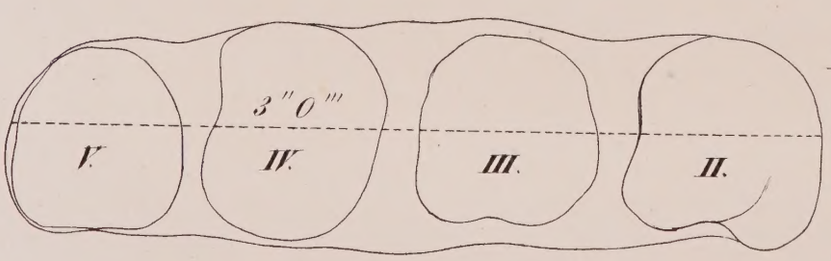


Fig. 3.

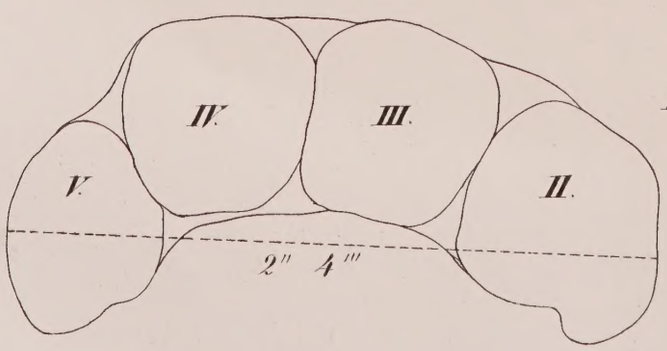


Fig. 4.

C. J. Milde fec.

Gedr. v. Ch.ª Fuchs Hamb.

Erklärung zu Tafel IV.

Auf dieser Tafel finden sich die Knochenumrisse der äussersten Grenzen bey grösster Wölbung und grösster Abflachung in dem metacarpus.

Fig. 1 u. 2

sind die Umrisse der Basen von einer linken Manneshand, welche auf ihre oberen Flächen, d. h. die Carpalgelenkflächen gestellt wurden.

Fig. 3 u. 4

bezeichnet die Umrisse der Köpfe ohne das os metacarpi pollicis einer linken Manneshand, welche auf ihre digitas oder unteren Flächen gestellt wurden.

Fig. 1 u. 3

die grösste Abflachung.

Fig. 2 u. 4

die grösste Wölbung.

I - V deutet die einzelnen Knochen an. Siehe §. 37 u. 38.

Erklärung zu Tafel V.

Auf dieser und den nächsten 4 Tafeln sind die einzelnen Durchschnitte der meisten Gelenkflächen im Umkreise dargestellt.

Diese Tafel enthält das Ulnar-Radialgelenk in zwey Richtungen, und das Antibrachial-Carpalgelenk in der Einen Richtung durchgesägt.

Fig. 1.

Durchschnittsfläche des untern Theiles beyder Vorderarmknochen im Umrisse gezeichnet. Es wurden beyde Knochen durch die Säge in einen Dorsal- und Volartheil zerschnitten, und um die Trennung deutlicher zu machen, etwas von einander entfernt.

M m m bezeichnet die Stelle, an welche sich die Capsel (membrana sacciformis) befestigt. Das übrige ist durch die beygefügten Namen verständlich. Siehe §. 41.

Fig. 2

zeigt einen Durchschnitt, welcher mitten durch die einander zugewendeten Gelenkflächen beyder Knochen unter rechtem Winkel mit der Längenachse des Vorderarmes geführt wurde. M m m m bezeichnet die Stellen, an welchen die Capselmembran befestigt ist. Durch dieses Bild ist zugleich die Linie ersichtlich, in welcher sich beyde Knochen gegen einander bewegen.

In **Fig. 3** ist der Kreis dieser Bewegungslinie für beyde Knochen vollendet. C c bezeichnet die beyden centra. Siehe §. 41.

In **Fig. 4** sieht man einen Durchschnitt, welcher dadurch entstanden ist, dass man sowohl die Vorderarmknochen als die Knochen der ersten Carpalreihe so zersägte, dass von diesen Knochen eine Dorsal- und Volarhälfte gebildet wurde. M bezeichnet den Ansatz der Capselmembran, das übrige ist aus den beygeschriebenen Namen verständlich.

Fig. 5

zeigt die Ausmessung der Bogen, welche bey den Ränderbewegungen in dem Antibrachial-Carpalgelenke beschrieben werden.

A B ist der radius der Gelenkfläche an dem Vorderarmknochen.

A das centrum desselben.

C das centrum des radius für den Bogen, welchen das os naviculare für sich beschreibt.

D das centrum des os lunatum.

E das centrum des os triquetrum.

F das centrum, in welchem sich der radius dieser drei Carpalknochen zusammen bewegt.

Durch die beygeschriebenen Namen und die §. §. 48 und 49 ist das übrige verständlich.

Form der Gelenkflächen und die Bewegungslinien.

Ulnar - radialgelenk.

Fig. 1.

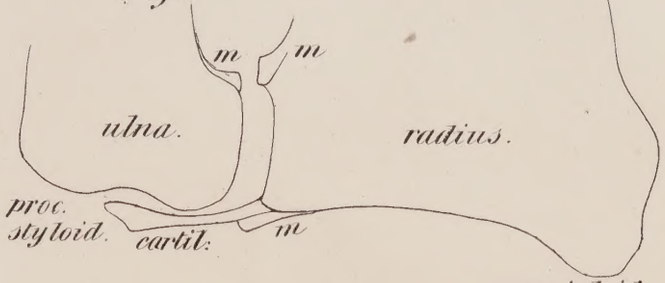


Fig. 2.

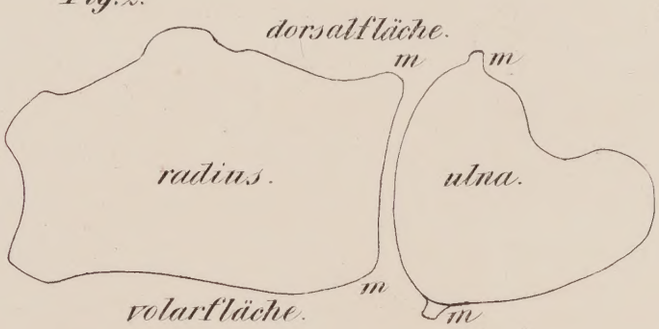
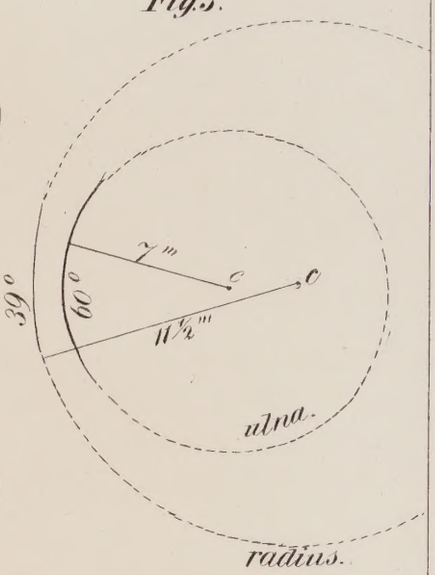


Fig. 3.



Antibrachial - corpalgelenk von Radial nach Ulnarrand.

Fig. 4.

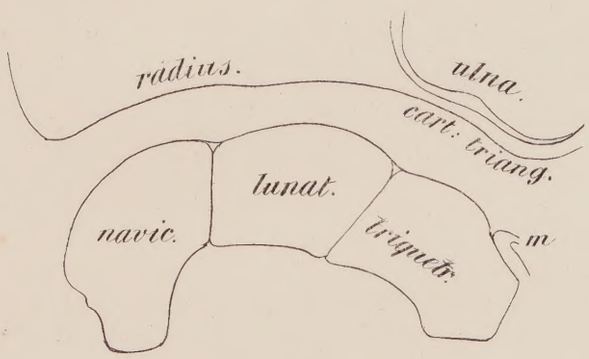
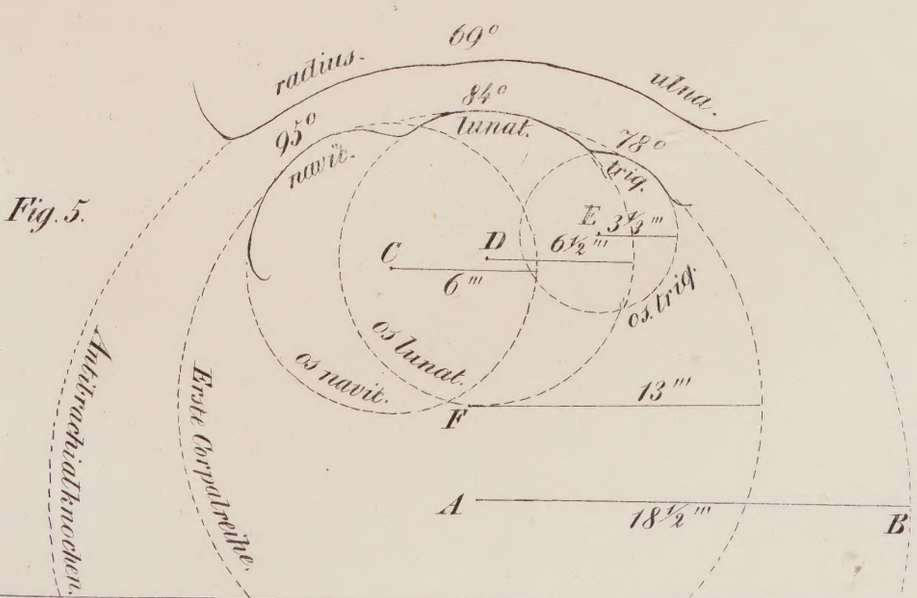


Fig. 5.



C. J. Milde fec.

Gedr. v. Ch.s Fuchs Hamb.

Antibrachial-carpalgelenk, vom Rücken nach der Vola.

Fig. 1.

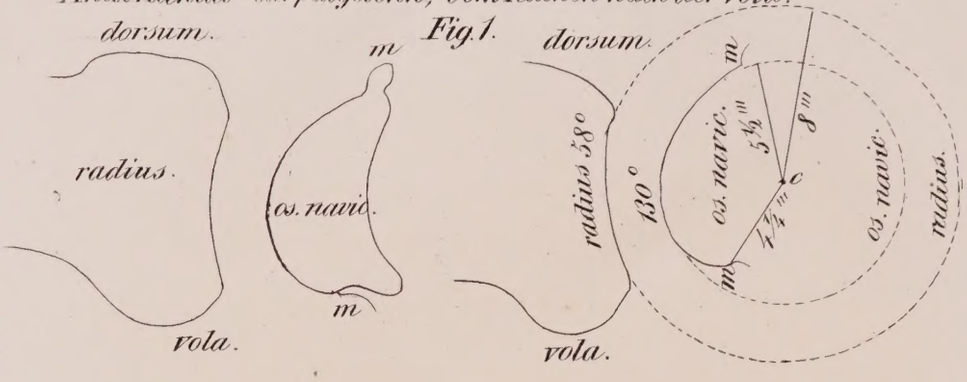


Fig. 2.

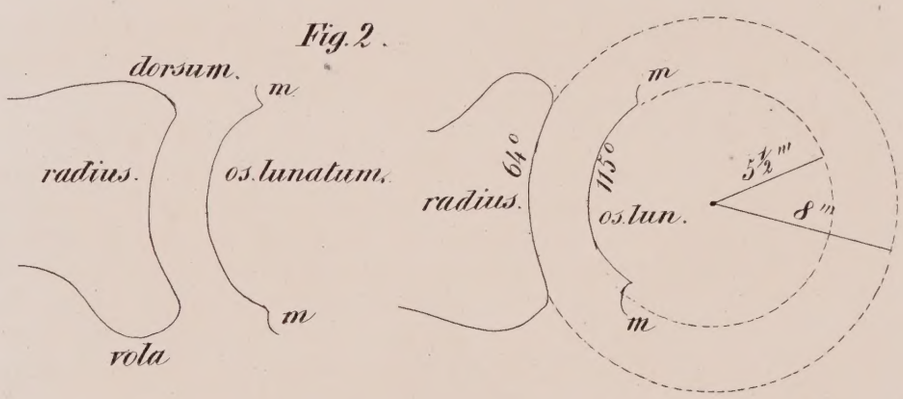


Fig. 3.

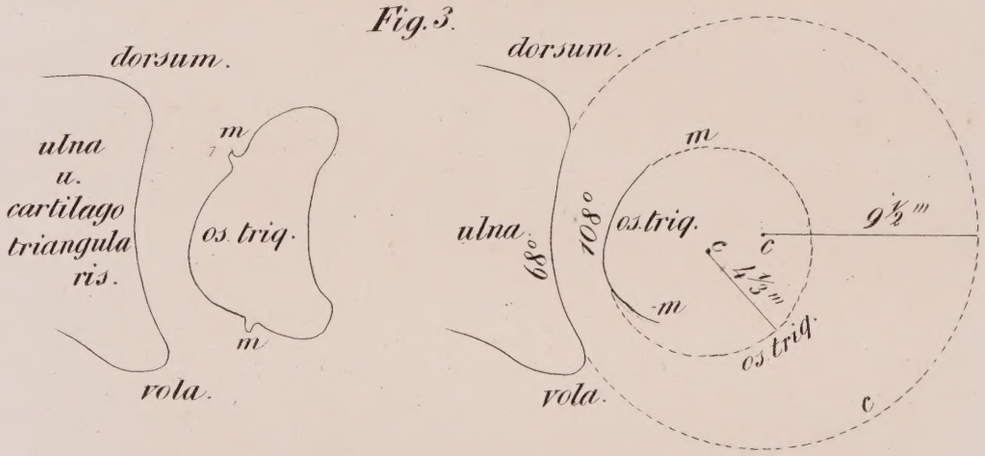
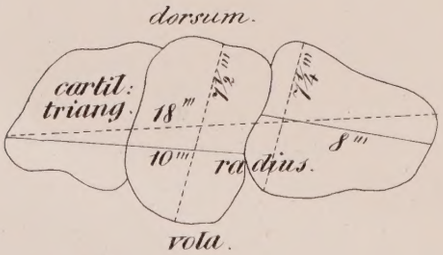


Fig. 4.



Erklärung zu Tafel VI.

Auf dieser Tafel ist das Schema der Bewegungslinien in den Flächenbeugungen des Antibrachial-Carpalgelenkes dargestellt, so wie die Maasse der Chorden, welche den Gelenkflächen der Vorderarmknochen angehören.

Fig. 1.

Auf der linken Seite sieht man den Umriss einer Durchschnittsfläche des radius und des os naviculare, welche von dem Rücken nach der vola hin in eine Radial- und Ulnarfläche zersägt sind. Auf der rechten Seite ist die Cirkellinie der Bewegung ausgeführt und dadurch die Form derselben und die Länge des radius bestimmt worden.

C bezeichnet das centrum für die ausgehölte und gewölbte Fläche.

M m die Stelle, wo sich die Capselmembran befestigt. Das Uebrige ist aus den beygeschriebenen Namen und aus §. 50 verständlich.

Fig. 2.

Nach derselben Weise wurde das os lunatum und die Speiche an der dem os lunatum entsprechenden Stelle durchgesägt.

Das Uebrige ist verständlich. Siehe §. 51.

Fig. 3.

Es wurde eben so die ulna zugleich mit dem dreyeckigen Knorpel und dem os triquetrum in der Richtung von dem Rücken nach der vola hin durchgesägt, ein Umriss der dadurch gebildeten Fläche gemacht, und so die Bewegungslinien nebst ihren Radien bestimmt.

Das centrum der Aushölung fällt mit dem der Wölbung nicht zusammen. Beyde sind mit c bezeichnet. M m bedeutet den Ansatz der Capsel.

Das Uebrige ist verständlich. Vergl. §. 52 u. 42.

Fig. 4

stellt einen Umriss der an dem Vorderarme befindlichen Gelenkflächen dar, welche für die ersten Carpalreihen bestimmt sind, und im Ganzen zweyen Pyramiden gleichen, die sich mit den Basen berühren. Es sind nebenbey die Chorden für die einzelnen Knochen und für die ganze Fläche in Maassen angegeben. Siehe §. 46.

Erklärung zu Tafel VII.

Auf dieser Tafel sind die Umrisse und das Schema der Ausmessungen des Carpal-Carpalgelenkes in der Richtung von dem Radialrande nach dem Ulnarrande hin dargestellt.

Fig. 2

zeigt einen Durchschnitt, welcher mit der Säge in der angegebenen Richtung durch das os naviculare und die beyden ossa multangula gemacht worden war, und

Fig. 1

die an diesen Knochen bey den Ränderflexionen gemachten Linienbewegungen. Durch die beygeschriebenen Namen, sowie durch §. 58 ist die Zeichnung vollkommen verständlich.

Fig. 4

stellt den Durchschnitt dar, welcher in derselben Richtung einerseits durch die ossa naviculare, lunatum und triquetrum, andererseits durch die ossa capitatum und hamatum mit der Säge gemacht worden war.

Fig. 3

giebt eine Ansicht von den bey den Ränderbewegungen vollführten Bewegungslinien und den dazu gehörigen Radien. Die centra sind nicht besonders bezeichnet, aber leicht zu finden. §. 61 und 62.

Fig. 5

stellt die Umrisse des Handgelenkes in allen seinen Theilen von oben bis unten so durchgesägt dar, dass eine Volarhälfte und Dorsalhälfte gebildet wurde. Die Kreuze bezeichnen die Stellen, wo die Gelenkhölen der Spalten durch Capselmembranen vollkommen verschlossen sind. An allen übrigen Stellen, wo keine Kreuze sind, communiciren die Spalten oder Gelenkhölen mit den zunächst liegenden. Vergleiche §. 56 u. 88.

Form der Gelenkflächen und die Bewegungslinien.

Fig. 1. *Carpal-Carpalgelenk, in der Richtung von Radial- nach Ulnarrand.*

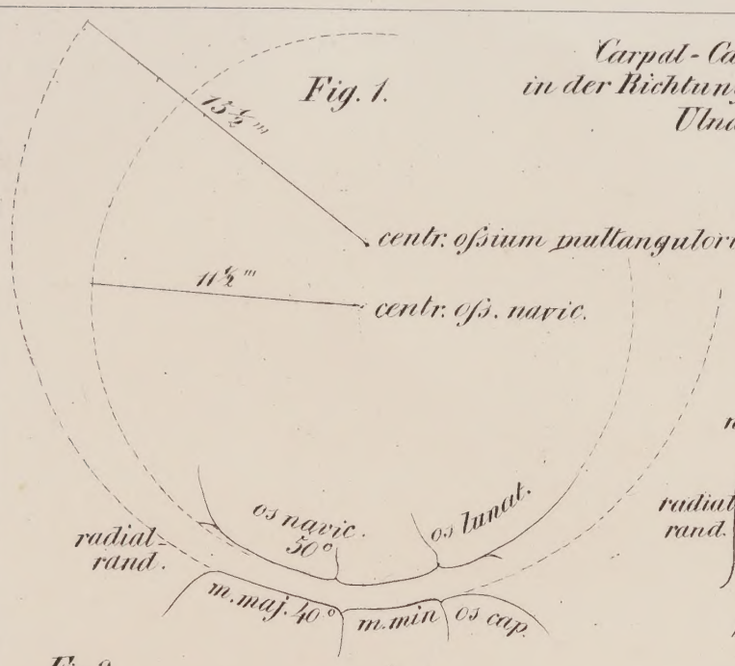


Fig. 3.

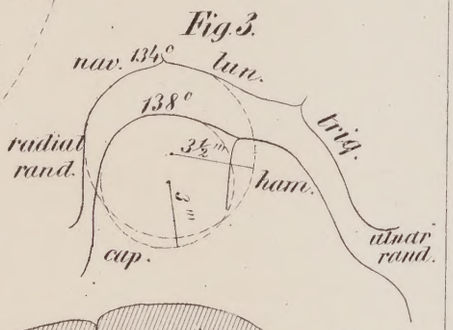


Fig. 2.

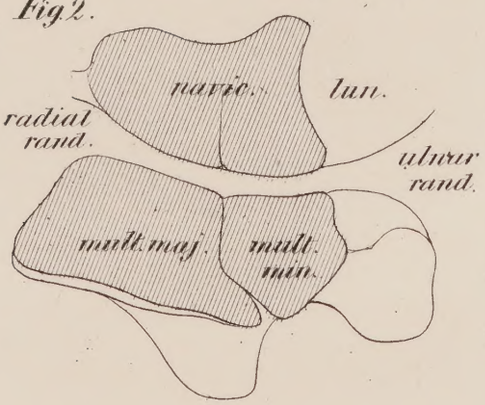


Fig. 4.

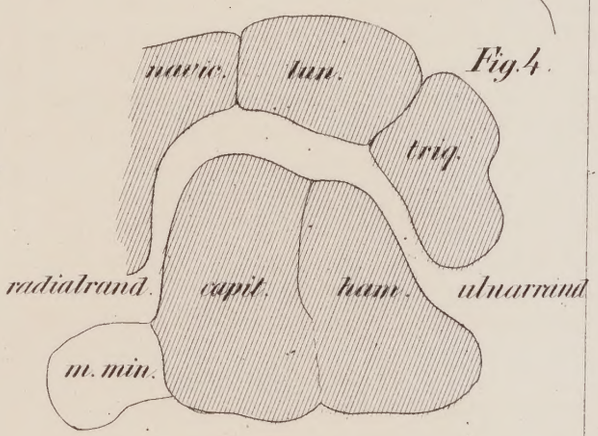
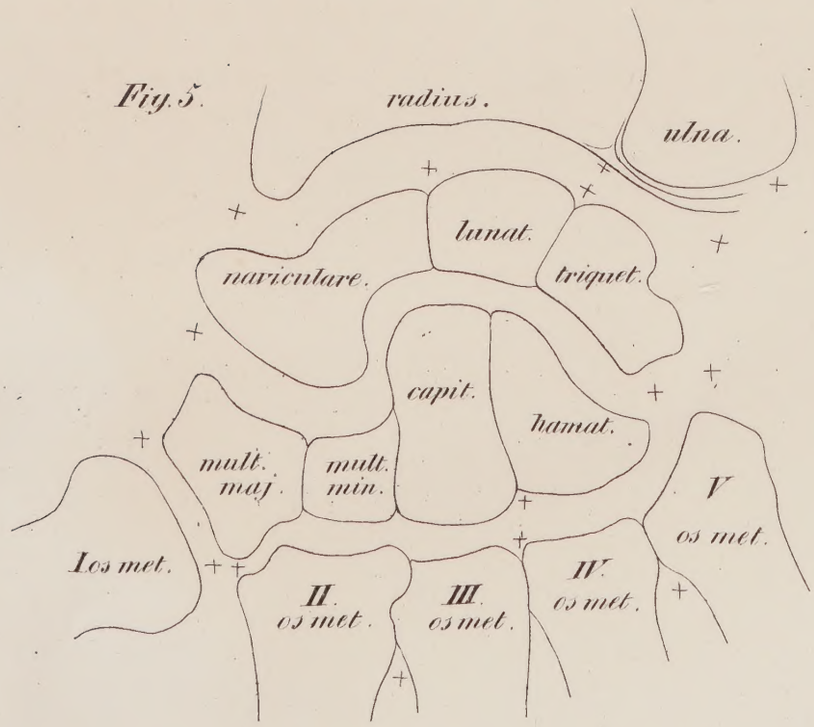


Fig. 5.



C. J. Milde fec.

Gedr. v. Chr. Fuchs Hamb.

Carpal-Carpalgelenk, in der Richtung von Vola nach dem Rücken.

Fig. 1.

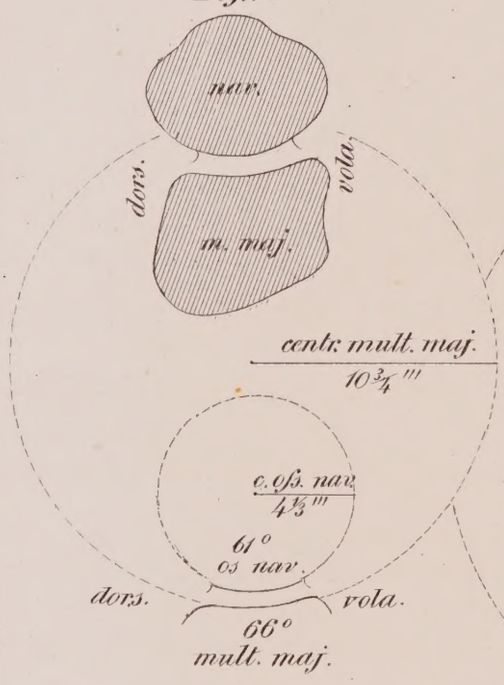
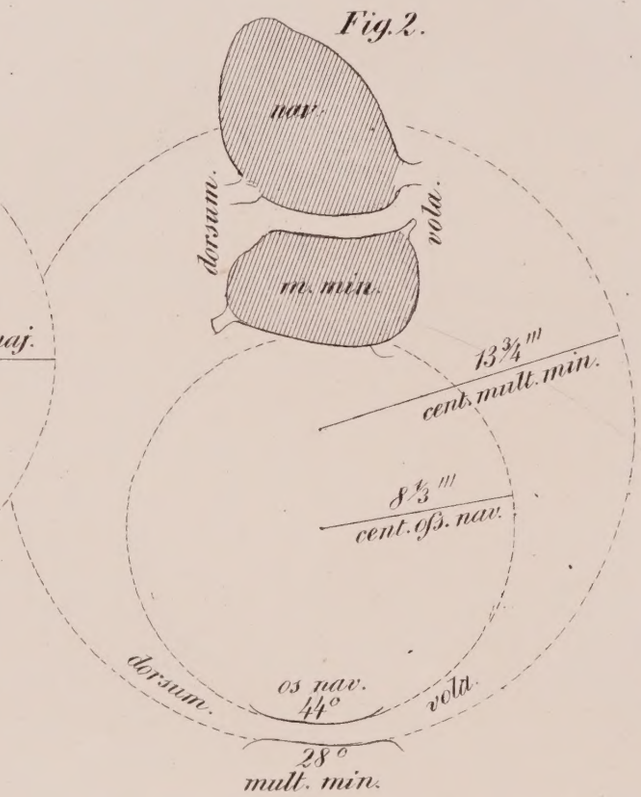


Fig. 2.



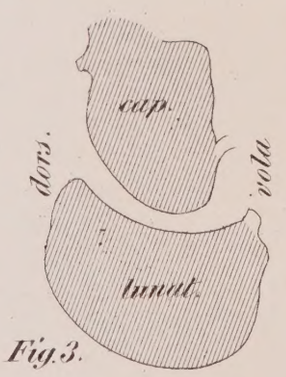
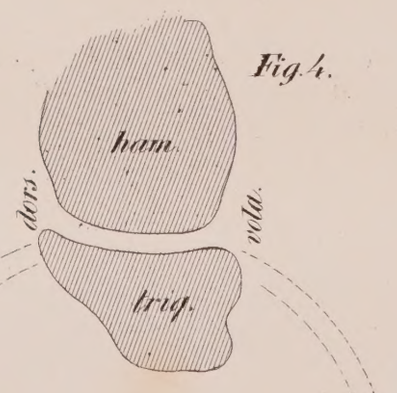
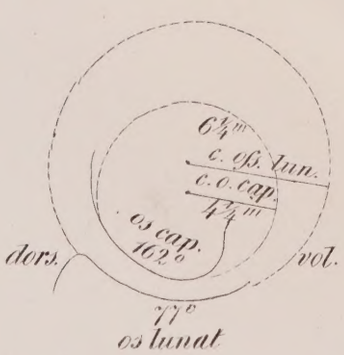
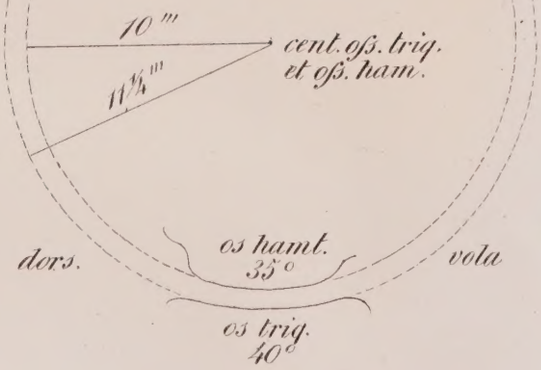


Fig. 3.

Fig. 4.







C. J. Milde fec.

Gedr. v. Chr. Fuchs Hamb.

Erklärung zu Tafel VIII.

Auf dieser Tafel sind, nach derselben Manier, wie auf Tafel VI, Durchschnitte durch die Knochen des Carpal-Carpalgelenkes von dem Rücken nach der vola hin gemacht, die Umrisse darum gezogen und die Bewegungslinien für die Flächenflexionen dieses Gelenkes an den einzelnen Stellen gemessen. Siehe §. 59 - 62.

Fig. 1

stellt dar das os naviculare und multangulum majus, §. 59.

Fig. 2

stellt dar das os naviculare und multangulum minus, §. 60.

Fig. 3

stellt dar das os lunatum und capitatum, §. 61.

Fig. 5

stellt dar das os triquetrum und hamatum, §. 62.

Erklärung zu Tafel IX.

Auf dieser Tafel sind in **Fig. 1 - 4** die Formen der Gelenkflächen dargestellt, womit die einzelnen Knochen der ersten Carpalreihe ihre Nachbarn derselben Reihe berühren.

In **Fig. 5 - 10** die der zweyten Reihe.

In **Fig. 11 u. 12** das os triquetrum u. pisiforme.

In **Fig. 13 - 20** die seitlichen Flächen der ossa metacarpi.

In **Fig. 21** sieht man die Gelenkflächen der zweyten Carpalreihe, welche gegen die ossa metacarpi gerichtet sind.

Alle diese Flächen sind im Ganzen zum Verschieben eingerichtet.

Da die Namen überall dabey geschrieben sind, so bedarf es keiner besondern Erklärung.

Vergleiche ferner:

zu **Fig. 1 u. 2** §. 75,
zu **Fig. 3 u. 4** §. 76,
zu **Fig. 5 u. 6** §. 79,
zu **Fig. 7 u. 8** §. 79.
zu **Fig. 9 u. 10** §. 78,
zu **Fig. 11 u. 12** §. 64,
zu **Fig. 13 u. 14** §. 83.

a a bezeichnet die einander berührenden Flächen.

b bezeichnet die gegen das os multangulum minus und os capitatum gerichtete Fläche.

Zu **Fig. 15 - 20** §. 87.

Einer besonderen Erwähnung verdienen die gegen einander stossenden Gelenkflächen des dritten und vierten os metacarpi, von denen jede in zwey einzelne Abtheilungen geschieden ist.

Fig. 21

giebt einen Umriss der gegen die ossa metacarpi gerichteten Flächen der zweyten Carpalreihe nebst dem ligamentum carpi volare proprium von der linken Hand. Dadurch ist zugleich ein Umriss des dadurch gebildeten Cylinders gegeben, der zum Theil von Knochen, zum Theil von Weichtheilen zusammengesetzt wird. An diesem Querdurchschnitte des halbhäutigen und halbknöchernen Cylinders für die Beugesehnen schliessen sich die beyden ersten Figuren auf der nächsten Tafel an.

Es sind alle Weichtheile, mit Ausnahme der Bandapparate, entfernt. Vergleiche §. 98.

Gelenkflächen der Carpalknochen gegen einander.

Erste Reihe.

Fig. 1.

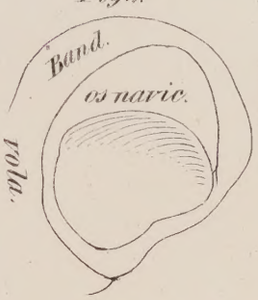
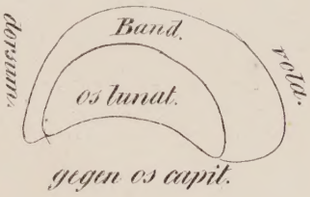
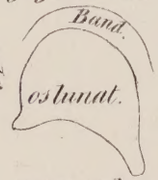


Fig. 2.



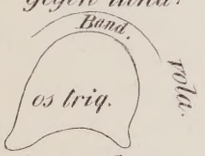
gegen os capit.

Fig. 3.
gegen radius.



gegen os ham.

Fig. 4.
gegen ulna.



gegen os ham.

Zweite Reihe.

Fig. 5.
gegen os navic.

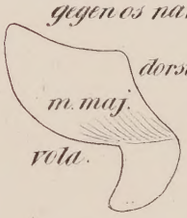


Fig. 6.

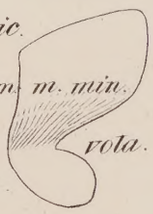


Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.
nach der ersten Carpalreihe.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.

nach dem Metacarpus.

Gelenkflächen der ossa metacarpi untereinander.

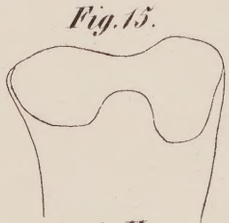
Fig. 13.

os mult. maj

Fig. 14.

os met. II

Fig. 15.



met. II.

Fig. 16.

met III.

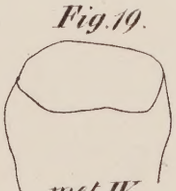
Fig. 17.

met. III.

Fig. 18.

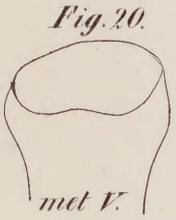
met IV.

Fig. 19.



met IV.

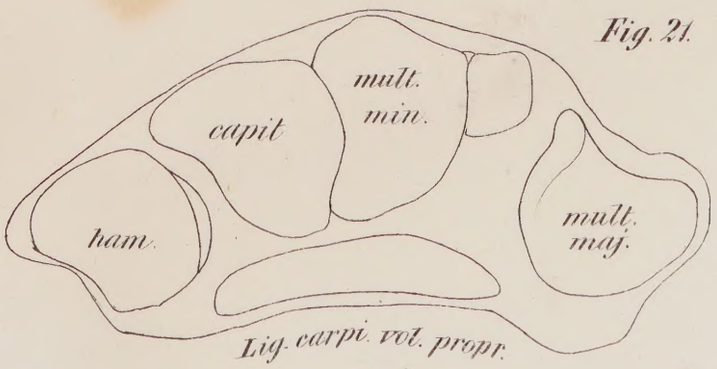
Fig. 20.



met V.

Grundriss der zweiten Carpalreihe an den Flächen.
für den Metacarpus.

Fig. 21.



C. J. Milde fec.

Gedr. v. Ch. Fuchs Hamb.

Form der Gelenkflächen. Fingerstellungen.

Schema des Ligamentum carpi vol.propr.

Fig.1 Gelenkfläche der ossa metacarpi für die 2te Corpalreihe.

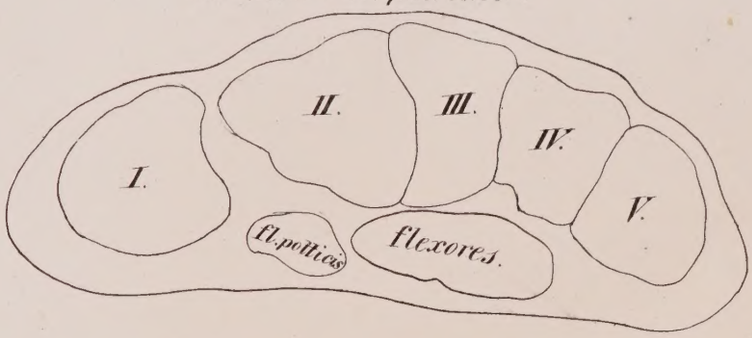


Fig.2. Ossa metacarpi, dicht unter den Basen abgesägt, von unten.

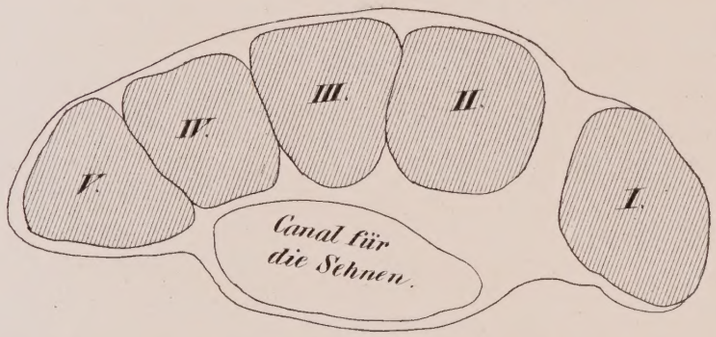


Fig.3.

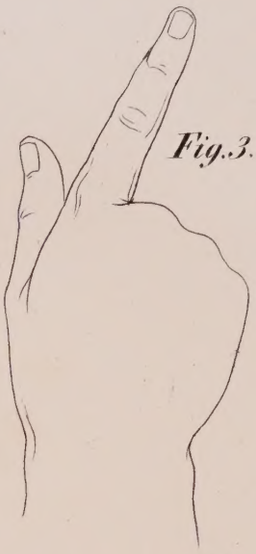


Fig.4.

Fig.5.

Fig.6.

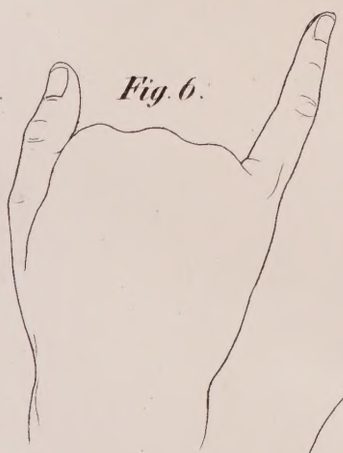
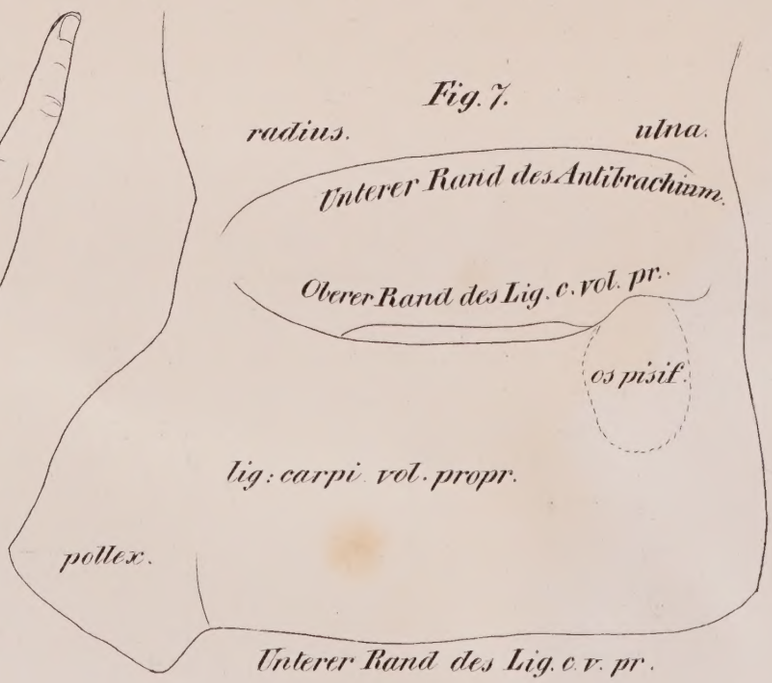


Fig.7.



C. J. Milde fec.

Gedr. v. Ch. Fuchs Hamb.

Erklärung zu Tafel X.

Fig. 1 u. 2

schliessen sich an **Fig. 21** der vorigen Tafel an. Es zeigt **Fig. 1** den Durchschnitt des Cylinders für die Beuger einer grossen Manneshand rechter Seite. Die Weichtheile wurden bis auf die Bandapparate entfernt. Siehe §. 83.

I - V bezeichnet die gegen die zweyte Carpalreihe gerichteten Gelenkflächen der Metacarpalknochen im Umrisse.

Das Uebrige ist verständlich.

Fig. 2

die ossa metacarpi dextri dicht unter ihren Basen durchgesägt. Hiezu §. 98.

Fig. 3 - 6

sind Fingerstellungen, welche zeigen, wie dem kleinen und dem zweyten Finger eine unabhängigere Extension gestattet ist, als wie dem dritten und vierten. Siehe §. 108.

Fig. 7

stellt die Breite des ligamentum carpi volare proprium von oben nach unten dar und die Entfernung seines obern und untern Randes von dem radius in der Flächenstreckung. Die Haut wurde an den Rändern des dazu benutzten Präparates geschont, in der vola aber entfernt, und das genannte Band ganz frey präparirt. Hiezu §. 224.

Erklärung zu Tafel XI.

Diese Abbildungen, so wie die Tafeln XII und XIII sind aus der chirurgischen Osteologie entlehnt, welche demnächst erscheinen wird.

Fig. 1 u. 2.

Antibrachial - Carpalgelenk. (Siehe §. 46.)

Fig. 1.

Gelenkflächen der Vorderarmknochen, von unten gesehen. Es war die erste Carpalreihe durch einen Querschnitt von den Vorderarmknochen getrennt worden. Der linke Arm, welcher einem Manne angehörte, wurde auf seine Dorsalfläche gelegt und abgezeichnet.

1. Sehne des M. extensor brevis pollicis. (§. 107.)
2. » » » abductor longus » (§. 107.)
3. Processus styloideus radii. (§. 219.)
4. Sehne des M. flexor carpi radialis. (§. 180.)
5. Nervus medianus. (§. 238.)
6. Sehne des M. palmaris longus. (§. 227.) (§. 92.)
7. » » » flexor pollicis » (§. 97.)
8. Die 4 Sehnen des M. flexor digitorum communis superficialis. (§. 109.)
9. Die 4 Sehnen des M. flexor digitorum communis profundus, zum Theil bedeckt. (§. 109.)
10. M. flexor carpi ulnaris. (§. 93.)
11. Arteria ulnaris. (§. 228.)
12. Nervus ulnaris. (§. 238.)
13. Processus styloideus ulnae. (§. 223.)
14. Oeffnung für die Sehne des M. extensor carpi ulnaris. Die Sehne hatte sich zurückgezogen. (§. 109.)
15. Bandapparate. (§. 200.)
16. Cartilago semilunaris (triangularis.) (§. 42.)
17. Oeffnung für die Sehne des M. extensor digiti minimi proprius. (§. 108.)
18. Gelenkfläche des radius für das os lunatum. (§. 46.)
19. Oeffnung für die Sehne des M. extensor digitorum communis. (§. 95.)
20. Gelenkfläche des radius für das os naviculare. (§. 46.)
21. Dorsalrand der Gelenkfläche des radius. (§. 208.)

Fig 2.

Die erste Reihe der Carpalknochen von oben gesehen. (Siehe §. 55.)

Es ist dies die andre Hälfte des Durchschnittes von derselben linken Hand, welche beym Zeichnen auf ihre Palmarfläche gelegt wurde.

1. Arteria radialis, welche nachher zu dem arcus palmaris profundus geht. (§. 229.)
2. Sehne des M. abductor pollicis longus. (§. 107.)
3. » » » » » brevis. (§. 107.)
4. Ast des Nervus radialis, welcher zu dem Rücken des Daumens des zweyten Fingers und dem Radialrand des Mittelfingers Zweige giebt. (§. 235.)
5. Sehne des M. extensor carpi radialis longus. (§. 106.)
6. » » » » » » brevis. (§. 105.)
7. » » » » pollicis longus. (§. 104.)
8. » » » » digiti secundi proprius. (§. 108.)
9. » » » » digitorum communis. (§. 95.)
10. » » » » digiti minimi proprius. (§. 108.)
11. M. extensor carpi ulnaris. (§. 109.)
12. Os triquetrum. (§. 55.)
13. Os lunatum. (§. 55.)
14. Nervus ulnaris. (§. 238.)
15. Sehne des M. flexor carpi ulnaris. (§. 93.)
16. Arteria ulnaris. (§. 228.)
17. Die 4 Sehnen des M. flexor digitorum profundus, zum Theil sichtbar. (§. 109.)
18. Die 4 Sehnen des M. flexor digitorum sublimis, zum Theil sichtbar. (§. 109.)
19. Nervus medianus. (§. 238.)
20. Sehne des M. flexor pollicis longus. (§. 97.)
21. » » » » carpi radialis. (§. 180.)
22. Os naviculare. (§. 55.)

Fig. 3 u. 4.

Carpal - Carpalgelenk.

Fig. 3.

Untere Gelenkflächen der 1sten Carpalreihe.

Es wurde, um sie darzustellen, ein Schnitt zwischen die beyden Carpalreihen einer linken männlichen Hand geführt, und das obere Stück auf die Beugefläche gelegt. (§. 56.)

1. Os triquetrum. (§. 69.)
2. Sehne des M. extensor digiti minimi proprius und die für diesen Finger bestimmte Sehne von dem M. extensor digitorum communis.
3. Sehne des M. extensor carpi ulnaris. (§. 109.)
4. Os pisiforme, die Capsel, welche diesen Knochen mit dem os triquetrum verbindet, ist geöffnet. (§. 64.)
5. Nervus ulnaris. (§. 238.)
6. Arteria ulnaris. (§. 228.)
7. Sehne der gemeinschaftlichen Beugemuskeln der Finger. (§. 109.)
8. M. medianus. (§. 238.)
9. Sehne des M. flexor pollicis longus. (§. 97.)
10. » » » » carpi radialis. (§. 180.)
11. Os naviculare. (§. 67.)
12. Sehne des M. abductor pollicis longus. (§. 107.)
13. » » » extensor » brevis. (§. 107.)
14. » » » » » longus. (§. 104.)
15. Arteria radialis. (§. 229.)
16. Sehne des M. extensor carpi radialis longus. (§. 106.)
17. » » » » » » brevis. (§. 105.)
18. Os lunatum. (§. 68. 69.)
19. Sehnen des M. extensor digitorum communis. (§. 95.)

Fig. 4.

Die obern Gelenkflächen der zweyten Carpalreihe.

Dieses Bild ist nach dem untern Stück desselben Präparates, als wie das vorige gezeichnet. Die Hand wurde auf ihre Palmarfläche gelegt.

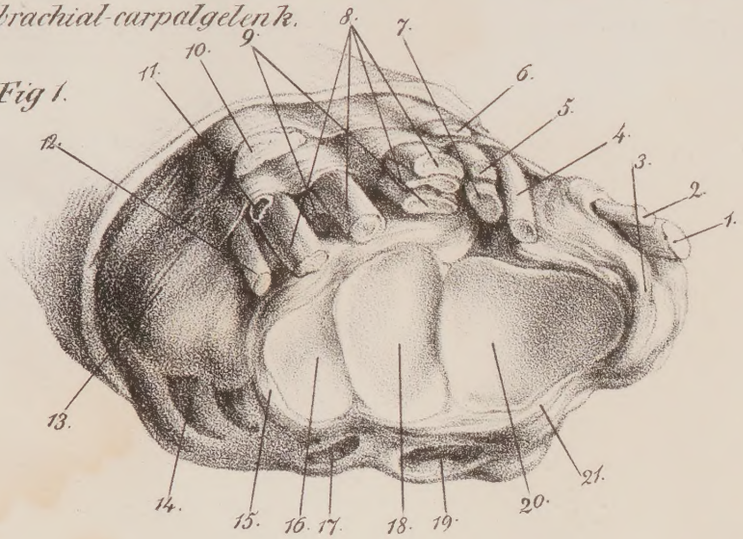
1. Sehne des M. extensor carpi radialis brevis. (§. 105.)
2. » » » » » » longus. (§. 106.)
3. » » » » pollicis longus. (§. 104.)
4. Os multangulum minus, (pyramidale.) (§. 70.)
5. » » majus, (trapezium.) (§. 70.)
6. Sehne des M. extensor pollicis brevis. (§. 107.)
7. » » » abductor » longus. (§. 107.)
8. » » » flexor carpi radialis. (§. 180.)
9. Oeffnung für die Sehne des M. flexor pollicis longus. (§. 97.)
10. Nervus medianus. (§. 238.)
11. Sehnen der gemeinschaftlichen Beugemuskeln.
12. Os capitatum. (§. 71.)
13. Mm. flexor brevis, abductor et opponens digiti minimi. (§. 101.)
14. Os hamatum. (§. 72. 73.)
15. Sehne des M. extensor carpi ulnaris. (§. 109.)
16. » » » » digiti minimi proprius und die für denselben Finger bestimmte Sehne des M. extensor communis. (§. 108.)
17. Sehnen des M. extensor digitorum communis. (§. 95.)
18. Sehne des M. extensor digiti secundi proprius. (§. 108.)

Durchschnitte.

Taf: XI.

Antibrachial-carpalgelenk.

Fig 1.



Carpal-carpalgelenk.

Fig. 3.

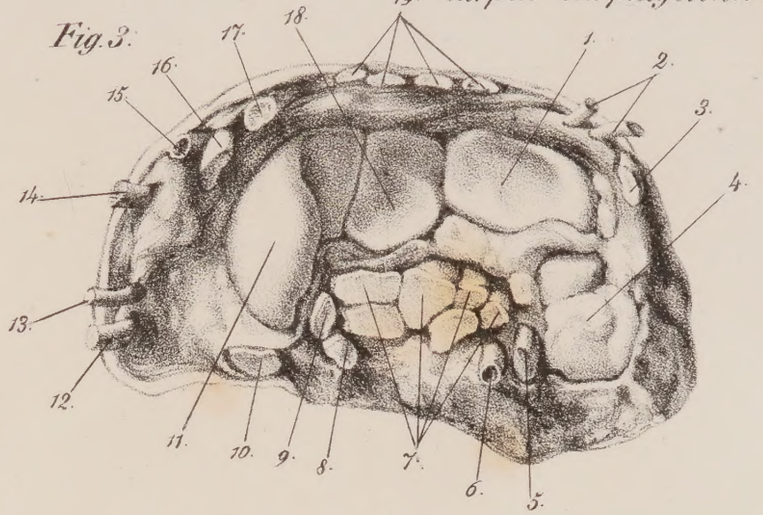


Fig 2.

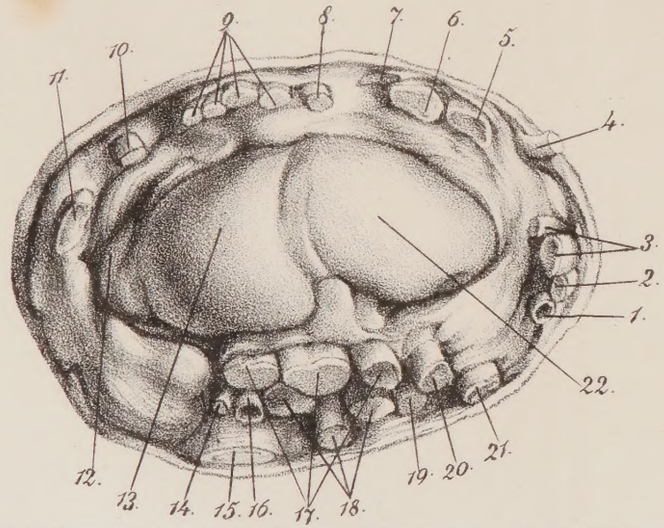
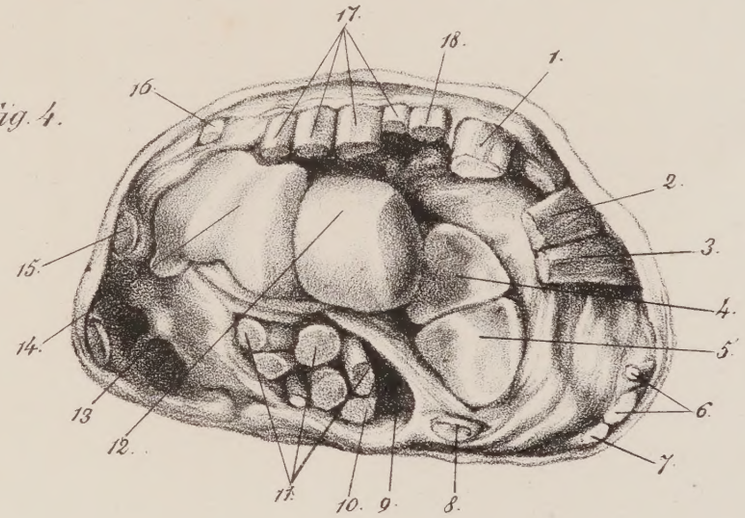


Fig. 4.



C. J. Milde fec.

Carpal – metacarpalgelenke.

Fig. 1.

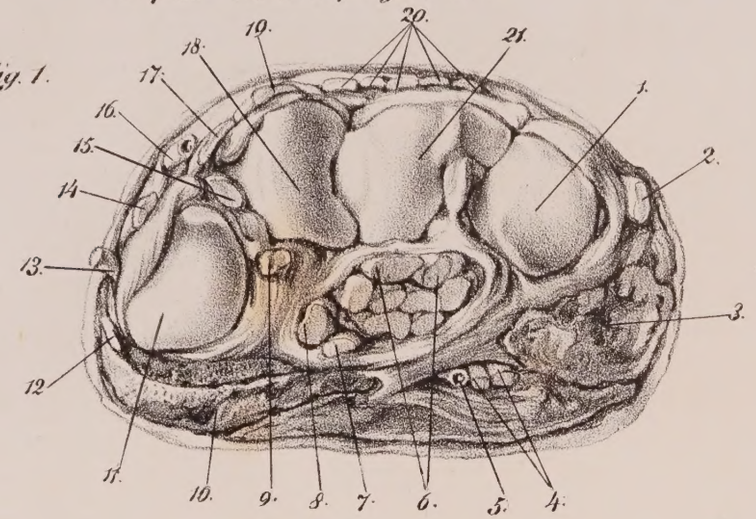
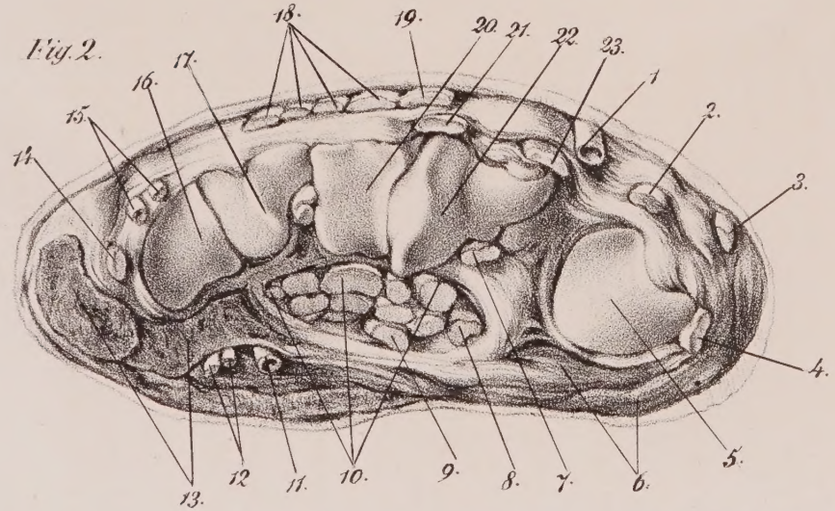
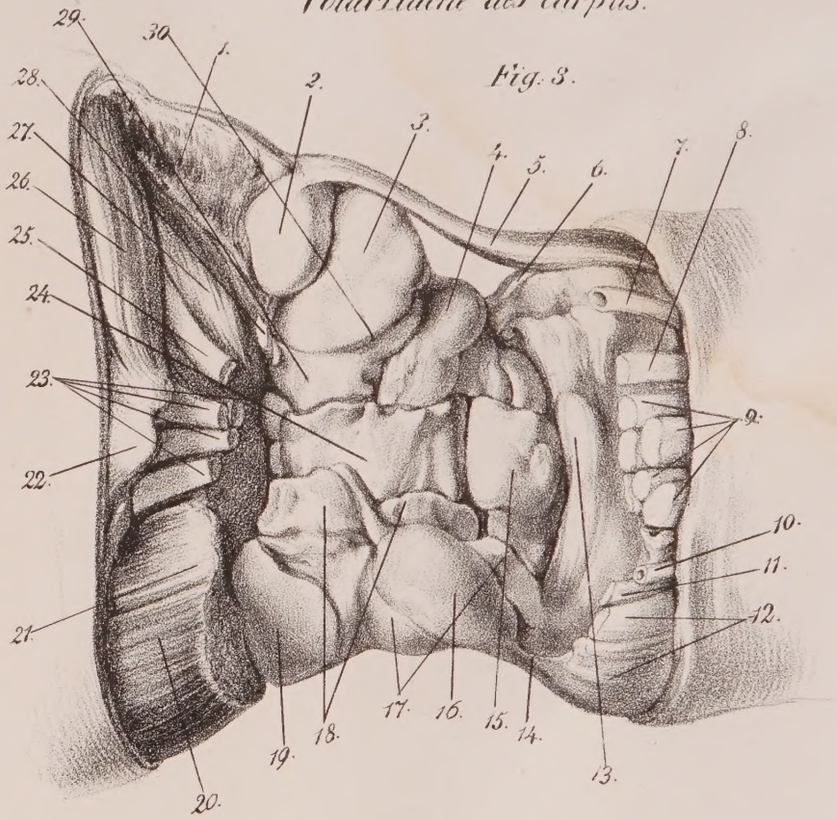


Fig. 2.



Volarfläche des carpus.

Fig. 3.



C. J. Milde fec.

Gedr. v. Ch. Fuchs Hamb.

Erklärung zu Tafel XII.

Fig. 1 u. 2.

Das Carpal-Metacarpalgelenk.

Es wurde dadurch dargestellt, dass ein Querschnitt zwischen die zweyte Carpalreihe und die Metacarpalknochen geführt wurde. Die Gelenkflächen, sowohl dieser als auch jener, sind, auf der vola liegend, zugleich mit den Weichtheilen gezeichnet.

Fig. 1.

Die untern Gelenkflächen der zweyten Carpalreihe einer linken männlichen Hand.

(Siehe §. 223.)

1. Metacarpalgelenkflächen des os hamatum (§. 80).
2. Sehne des M. extensor carpi ulnaris (§. 109).
3. Ursprung des M. flexor brevis digiti minimi (§. 101).
4. Nervus ulnaris in zwey Aeste getheilt (§. 238).
5. Arteria ulnaris (§. 228).
6. Sehnen der beyden gemeinschaftlichen Fingerbeuger. (§. 109.)
7. Nervus medianus (§. 238).
8. Sehne des M. flexor pollicis longus (§. 97).
9. „ „ „ „ carpi radialis (§. 180).
10. Musculi abductor u. flexor pollicis breves (§. 102).
11. Metacarpalgelenkfläche des os multangulum majus für das erste os metacarpi (§. 84).
12. Sehne des M. abductor pollicis longus (§. 107).
13. „ „ „ extensor „ brevis (§. 107).
14. „ „ „ „ „ longus (§. 104).
15. Gelenkfläche des os multangulum majus für das zweyte os metacarpi (§. 83).
16. Arteria radialis, wo sie nach dem Rücken geht, um später zu dem arcus volaris profundus zu gelangen (§. 229).
17. Sehne des M. extensor carpi radialis longus (§. 106).
18. Os multangulum minus (§. 83).
19. Sehne des M. extensor carpi radialis brevis (§. 105).
20. Sehne des M. extensor digitorum communis und des M. proprius für den zweyten und kleinen Finger (§. 95 u. 108).
21. Os capitatum (§. 82).

Fig. 2.

Die obern Gelenkflächen der Metacarpalknochen derselben Hand.

1. Arteria radialis. Sie biegt sich hier nach dem arcus volaris profundus hin (§. 229).
2. Sehne des M. extensor pollicis longus (§. 104).
3. „ „ „ „ „ brevis (§. 107).
4. „ „ „ abductor „ longus (§. 107).
5. Os metacarpi pollicis (§. 84).
6. M. flexor u. abductor pollicis brevis (§. 102).
7. Sehne des M. flexor carpi radialis (§. 180).
8. „ „ „ „ pollicis longus (§. 97).
9. Nervus medianus (§. 238).
10. Die Sehnen der beyden gemeinschaftlichen Beugemuskeln der Finger (§. 109).
11. Arteria ulnaris (§. 228).
12. N. ulnaris, in zwey Aeste getheilt (§. 238).
13. Mm. adductor et flexor digiti minimi breves (§. 101).
14. Sehne des M. extensor carpi ulnaris (§. 109).
15. „ „ „ „ digiti minimi proprius, in zwey Theile gespalten (§. 108).
16. Os metacarpi quintum (§. 80).
17. Os metacarpi quartum (§. 81).
18. Sehnen des M. extensor digitorum communis (§. 95).
19. Sehne des M. extensor digiti secundi proprius (§. 108).
20. Os metacarpi tertium (§. 82).
21. Sehne des M. extensor carpi radialis brevis (§. 105).
22. Os metacarpi secundum (§. 83).
23. Sehne des M. extensor carpi radialis longus (§. 106).

Fig. 3.

Die Knochen der beyden Carpalgelenke an ihrer Volarfläche.

Es wurden an dieser männlichen Hand der rechten Seite alle Weichtheile, welche das Gelenk bedeckten, so wie diejenigen Bänder, welche die Formen der Knochen verhüllten, entfernt.

Der M. abductor pollicis brevis wurde weggenommen. Den Sehnenansatz desselben an die phalanx prima konnte man in dieser Lage nicht sehen. Der M. palmaris brevis wurde gleichfalls abgeschnitten.

1. M. opponens pollicis (§. 102).
2. Os metacarpi „ (§. 84).
3. „ multangulum majus (os trapezium) [§. 216].
4. „ naviculare (214).
5. M. abductor pollicis longus (§. 107).
6. Processus styloideus radii (§. 219).
7. Arteria radialis (§. 229).
8. Sehne des M. flexor carpi radialis (§. 180).
9. Sehnen des M. palmaris longus, der beyden gemeinschaftlichen Fingerbeuger, des M. flexor pollicis longus u. der nervus medianus.
10. Arteria ulnaris (§. 228).
11. Nervus „ (§. 238).
12. M. flexor carpi ulnaris (§. 93).
13. Volarrand der Carpalgelenkfläche des radius (§. 99.)
14. Ligamentum styloideo-pisiforme (§. 180). [§. 223.]
15. Os lunatum (§. 99.)
16. „ pisiforme (§. 215). [§. 223.]
17. „ triquetrum (§. 214). [223.]
18. „ hamatum (§. 201).
19. „ metacarpi quintum (§. 223).
20. M. abductor digiti minimi, oben abgeschnitten (§. 101).
21. M. flexor digiti minimi brevis, oben abgeschnitten (§. 101).
22. Schnittfläche der aponeurosis palmaris, in welche der M. palmaris longus überging (§. 96).
23. Sehnen der beiden gemeinschaftlichen Fingerbeuger und nervus medianus.
24. Os capitatum (§. 99). [§. 216.]
25. Sehne des M. flexor pollicis longus (§. 97).
26. Oberflächlicher Kopf des M. flexor pollicis brevis §. 102.
27. Tiefer Kopf des M. flexor pollicis brevis (§. 102).
28. Sehne des M. flexor carpi radialis (§. 180).
29. Os multangulum minus (os pyramidale) [§. 216].
30. Rinne in dem os multangulum majus für die Sehne des M. flexor carpi radialis, welche aus ihr herausgenommen worden ist (§. 180).

Das zweyte, dritte und vierte os metacarpi sind nicht besonders bezeichnet. Man sieht von denselben auch nur den zweyten zwischen dem os multangulum minus und os capitatum deutlich (§. 213, 214, 215 u. 216).

Erklärung zu Tafel XIII.

Auf dieser Tafel ist die Rückenfläche des carpus in **Fig. 1** ohne die Sehnen, in **Fig. 2** von den Sehnen zum Theil bedeckt, abgebildet. Die Bänder, welche die einzelnen Knochen unter einander verbinden, sind hinweggenommen.

Fig. 1.

Rechte Hand eines Mannes.

1. Os triquetrum (§. 223).
2. M. extensor carpi ulnaris (§. 226). [31].
3. Zwey Sehnen für den kleinen Finger bestimmt. Die eine ist die des M. extensor proprius, die andre die von dem communis (§. 226).
4. Os lunatum (§. 209).
5. Sehnen des M. extensor digitorum communis (§. 226).
6. Sehne des M. extensor pollicis longus (§.104). [13].
7. Os naviculare (§. 209).
8. Sehne des M. extensor carpi radialis brevis (21).
9. Sehne des M. extensor carpi radialis longus (16).
10. Sehne des M. extensor pollicis brevis. Er bedeckt in dieser Ansicht die Sehne des M. abductor pollicis longus (§. 227).
11. Os multangulum majus (§. 210).
12. Os metacarpi pollicis (§. 211).
13. Sehne des M. extensor pollicis longus (6).
14. M. abductor indicis.
15. M. interosseus internus primus.
16. Sehne des M. extensor carpi radialis longus (9).
17. Os metacarpi indicis (§. 211).
18. M. interosseus externus primus.
19. Os multangulum minus (§. 210).
20. Sehnen für den zweyten Finger von dem M. indicis proprius und dem extensor digitorum communis (§. 226).
21. Sehne des M. extensor carpi radialis brevis No. 8 (§. 105).
22. Os metacarpi digiti medii (§. 211).
23. Sehne des M. extensor digitorum communis für den dritten Finger (§. 226).
24. Os capitatum (§. 210).
25. Os metacarpi digiti quarti (§. 211).
26. Sehne des M. extensor digitorum communis für den vierten Finger (§. 226).
27. Os hamatum (§. 223).
28. Sehne des M. extensor digitorum communis für den fünften Finger (§. 226).
29. Os metacarpi digiti quinti (§. 223).
30. M. abductor digiti quinti.
31. M. extensor carpi ulnaris (§. 227) [2].
32. Processus styloideus ulnae (§. 223).

Fig 2.

An diesem Handgelenke wurden alle Weichtheile, welche den carpus bedeckten, mit Ausnahme der Sehnen entfernt. Die Hand, welche einem Manne angehörte, hing etwas gebogen von dem Tische herab.

1. M. abductor digiti minimi.
2. Sehne des M. extensor digitorum communis in zwey Theile gespalten, von denen der eine die Sehne des M. proprius digiti minimi ersetzte (§. 108).
3. Sehne des M. extensor carpi ulnaris (§. 109) [§. 226].
4. Os triquetrum (§. 209).
5. M. flexor carpi ulnaris (§. 227).
6. Processus styloideus ulnae (§. 223).
7. Os lunatum (§. 209).
8. Sehnen des M. extensor digitorum communis für den zweyten, dritten und vierten Finger (§. 226).
9. Os naviculare (§. 209).
10. Sehne des M. extensor carpi radialis brevis (§. 105).
11. Sehne des M. extensor pollicis longus (§.104).
12. Processus styloideus radii (§. 219).
13. Sehne des M. extensor carpi radialis longus (§. 106).
14. Sehne des M. extensor pollicis brevis (§.107).
15. Sehne des M. abductor pollicis longus (§.107).
16. Os multangulum majus (§. 210).
17. Os multangulum minus (§. 210).
18. Os metacarpi digiti secundi (§. 211).
19. Os capitatum (§. 210).
20. Stelle, wo das dritte und vierte os metacarpi zusammenstossen (§. 211).
21. Os metacarpi digiti minimi (§. 211.)
22. Os hamatum (§. 210).

Dorsalfläche des carpus.

Fig. 1.

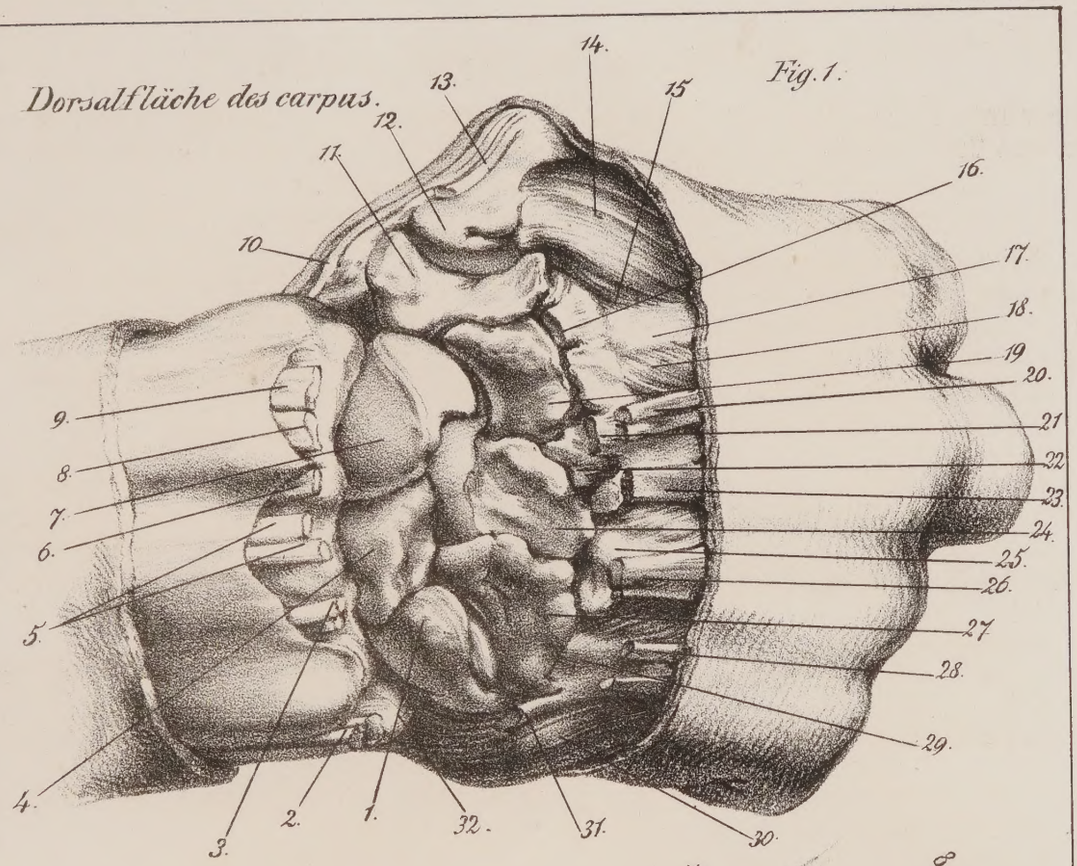
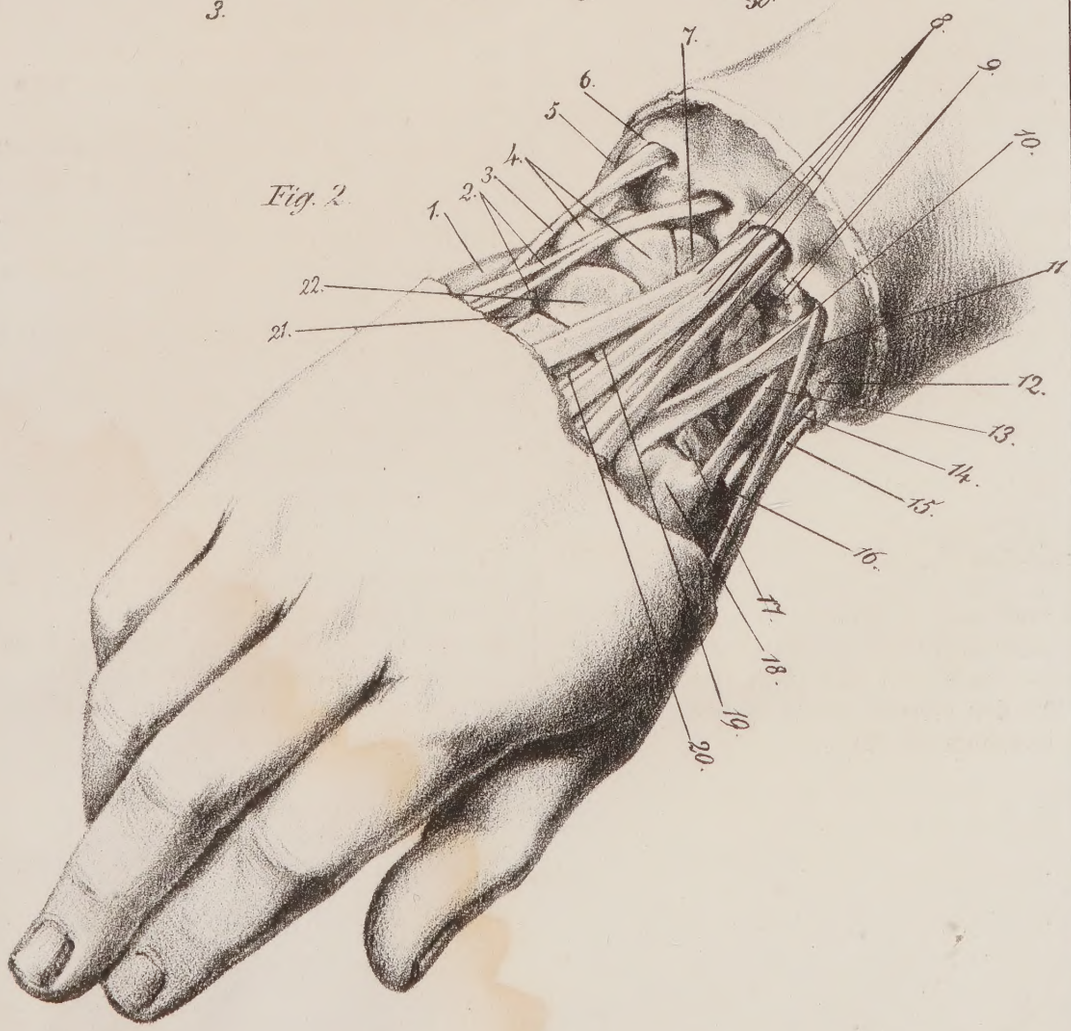


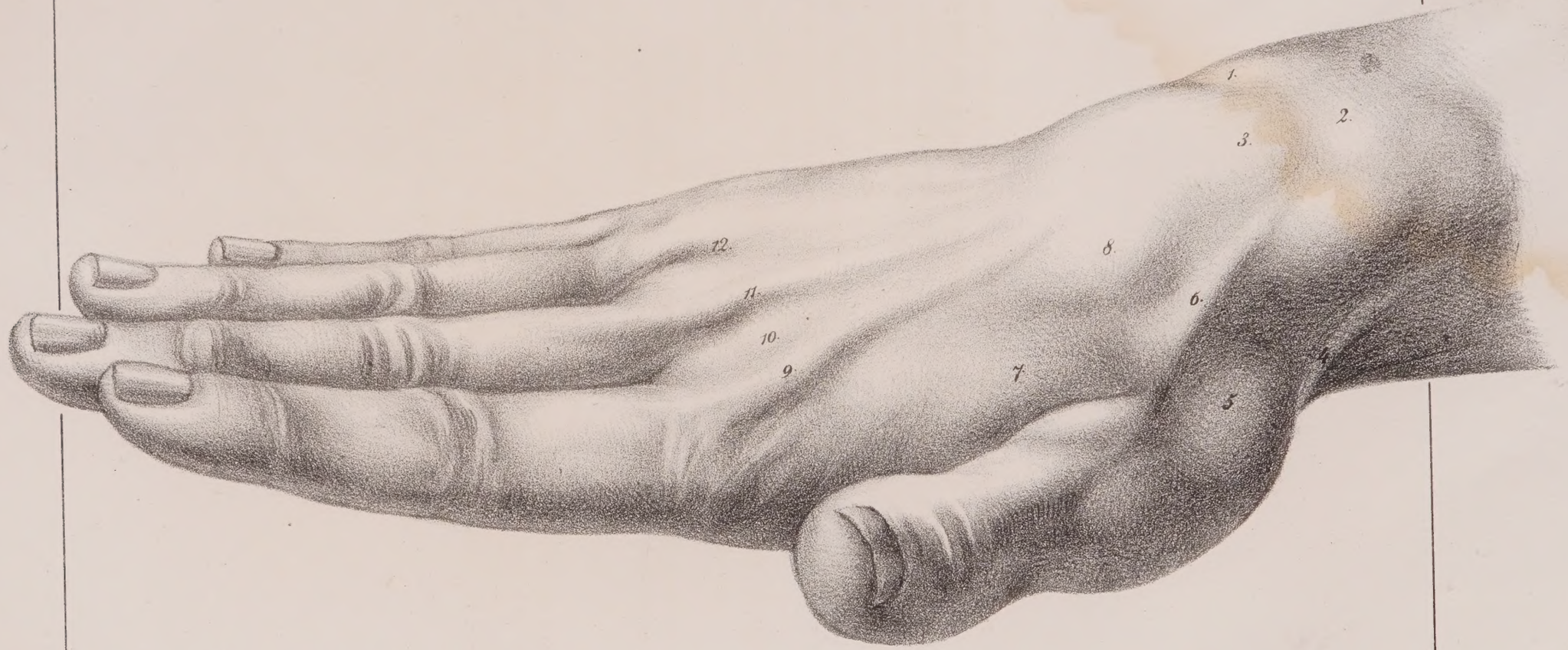
Fig. 2.



C. J. Milde fec.

gezeichnet im Lith. Institut v. Ths. Fischer

Volarflexion des Antibrachial-carpalgelenkes.
Dorsalflexion des Carpal-carpalgelenkes.



C. J. Milde fec.

Gedr. v. Ch.s Fuchs Hamb.

Erklärung zu Tafel XIV.

Diese Abbildung stellt die lebende rechte Hand von einem Manne in natürlicher Grösse dar, welcher sehr kleine Hände hatte. Das Antibrachial-Carpalgelenk befindet sich in möglichster Volarflexion, das Carpal-Carpalgelenk in der Dorsalflexion. Die besonders durch die Haut hervorragenden Puncte sind mit Ziffern bezeichnet.

1. Condylus ulnae.
2. Erhabenheit an dem Gelenkrande des radius, welche sich an dem Radialrande der Sehnen des M. extensor digitorum communis befindet.
3. Os naviculare.
4. Sehne des M. abductor pollicis longus.
5. Raum zwischen den Sehnen des M. extensor pollicis longus u. extensor pollicis brevis.
6. Sehne des M. extensor pollicis longus.
7. M. abductor digiti indicis.
8. Hervorragung, welche der Basis des os metacarpi indicis angehört.
9. Sehne des M. extensor digiti indicis proprius.
10. Sehne des M. extensor digitorum communis für den zweyten Finger.
11. Sehne des M. extensor digitorum communis für den dritten Finger.
12. Sehne des M. extensor digitorum communis für den vierten Finger.

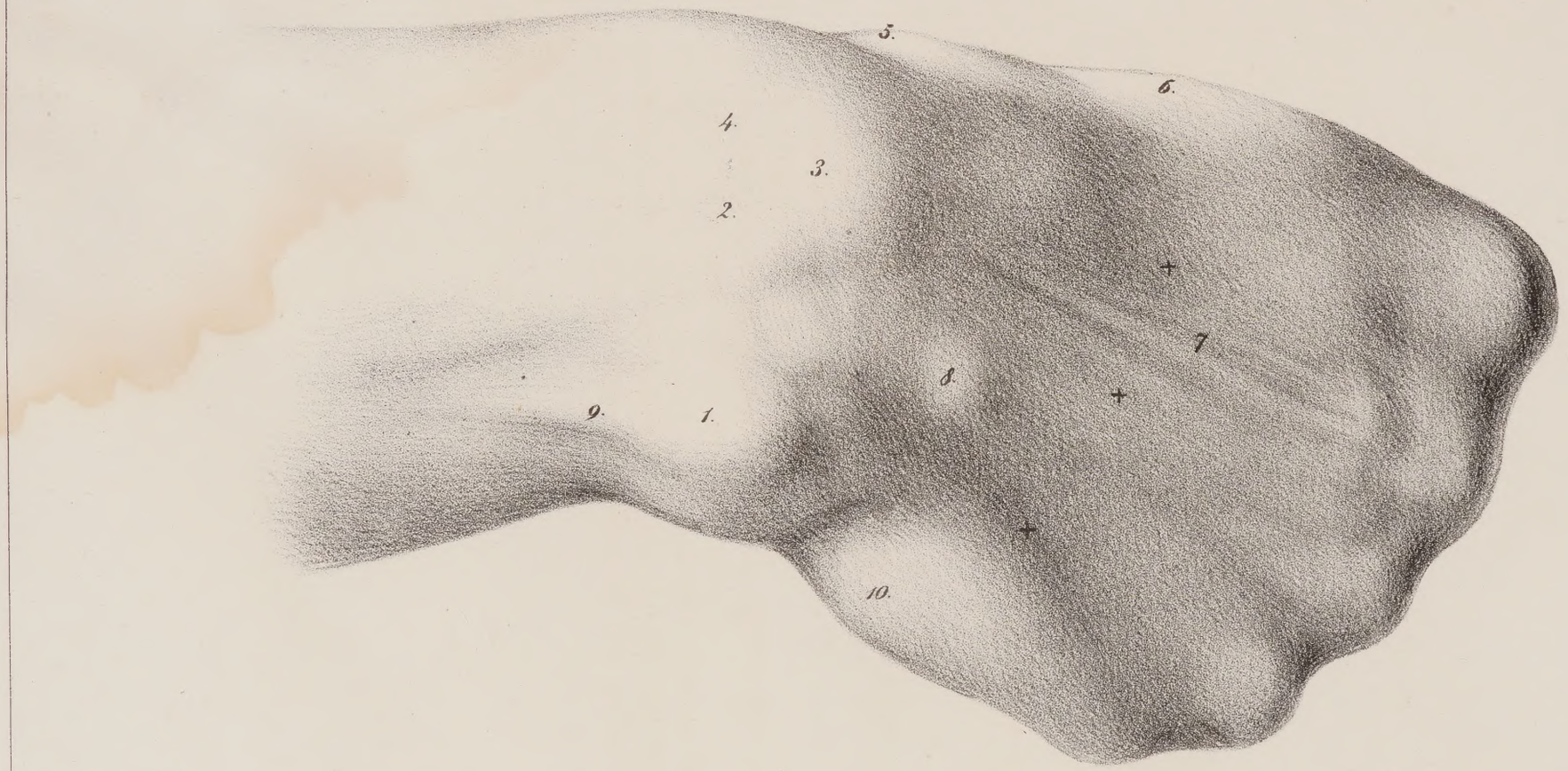
Erklärung zu Tafel XV.

Darstellung der Rückenfläche des Handgelenkes.

Es befand sich die rechte Hand in halber Pronation, vollkommner Volar- und Ulnarflexion.

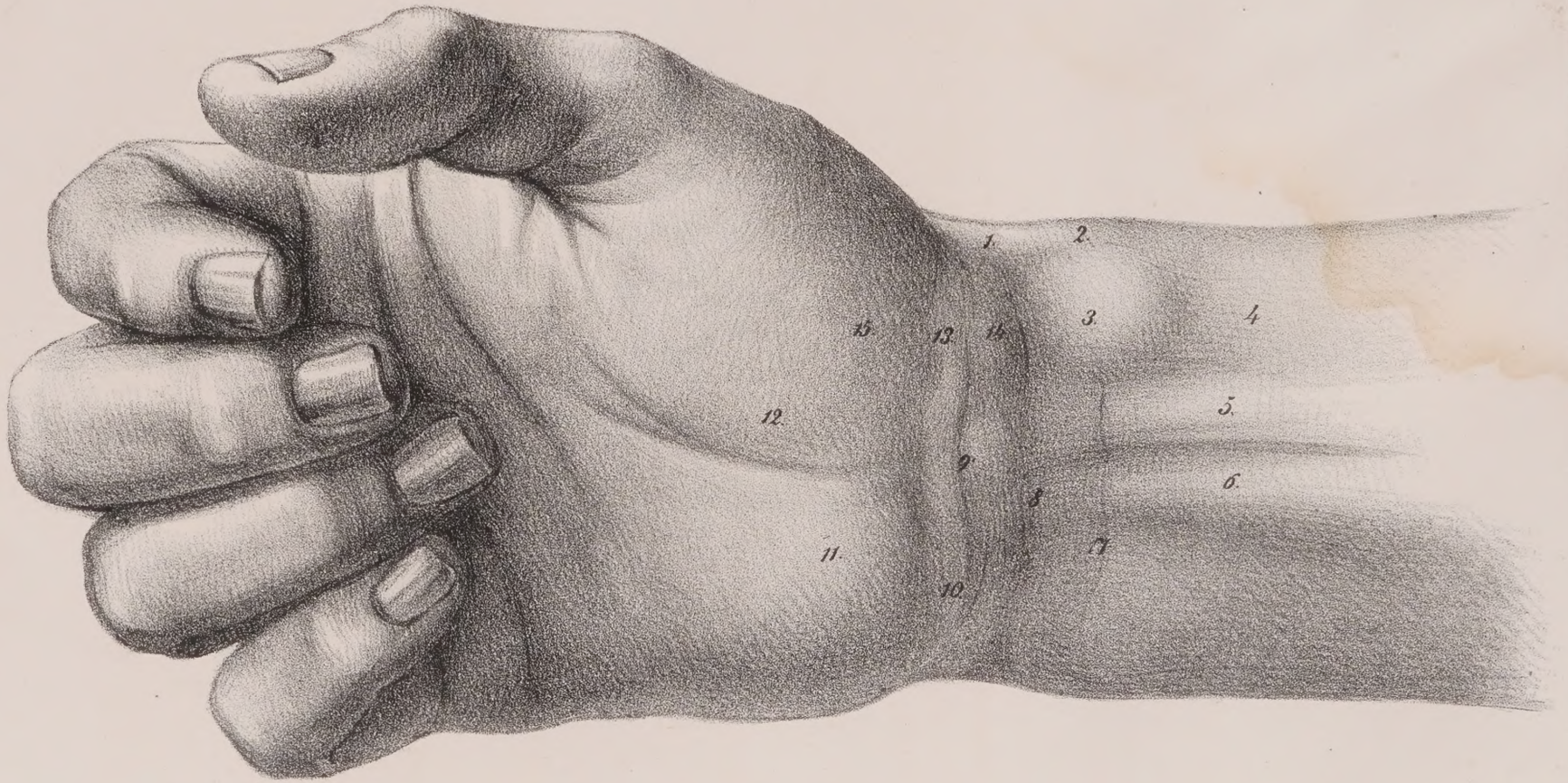
1. Kopf der ulna.
2. Leiste des radius, welche sich am Radialrande der Sehnen des M. extensor digitorum communis befindet.
3. Die Sehnen des M. extensor digitorum communis, wo sie über das os lunatum hinweggehen.
4. Raum zwischen dem os naviculare und dem radius.
5. Sehne des M. abductor pollicis longus.
6. „ „ „ extensor „ „
7. Sehnen „ „ „ digitorum communis.
8. Os hamatum (§. 210).
9. M. extensor carpi ulnaris (§. 226).
10. M. abductor digiti minimi.

* * * Stelle, wo sich die vier letzten Metacarpalknochen mit ihren Basen berühren. Siehe §. 207, 208 u. 209.



C. J. Milde fec.

Gedr. v. Chr. Theod. Barth.



C. J. Milde fec.

Gedr v Ch: Fuchs Hamb

Erklärung zu Tafel XVI.

Rechte männliche Hand, von der vola aus gesehen. Sie befand sich in der Ränder- und Flächenextension, und vollkommener Supination. Die Finger sind leicht gebogen und in die Hand geschlagen.

1. Sehne des M. extensor pollicis brevis.
2. Processus styloideus radii.
3. Volarrand der Gelenkfläche des radius (§. 213).
4. Vertiefung für die arteria radialis.
5. Sehne des M. flexor carpi radialis (§. 227).
6. „ „ „ palmaris longus (§. 227).
7. Oberste quere Falte in der Haut.
8. Mittlere „ „ „ „ „
9. Unterste quere Falte in der Haut.
10. Os pisiforme.
11. Os hamatum (§. 217).
12. Basis ossis metacarpi pollicis (§. 218).
13. Os multangulum majus (§. 216).
14. Carpalgelenkfläche des os naviculare.
15. Os multangulum majus (§. 216). S. §. 89, 213, 216, 217 u. 218.

Inhalt.

Seite

Vorbericht 3

Terminologie 5

Einleitung 7

Mechanik des Handgelenkes. §. 1 - 64. 9

Ueber die Bewegung der Hand. §. 1 - 39.

Ueber die Cardinalbewegungen. §. 3 - 18. — Antheil der Gelenke daran. §. 19 - 39.

Ueber die Gelenkbildungen der Hand und den Mechanismus ihrer einzelnen Abtheilungen. §. 40 - 64.

Anatomie des Handgelenkes. §. 65 - 206. 33

Von dem anatomischen Baue einzelner Theile des knöchernen Apparates. §. 65 - 88.

Anatomie der Weichtheile. §. 89 - 206.

Haut, Fascien, Zellgewebe, einige oberflächliche Muskeln und Gefässe. §. 89 - 100. — Die Muskeln und Sehnen. §. 101 - 110. — Die Bänder. §. 111 - 206.

Chirurgie des Handgelenkes. §. 207 - 307. 79

Chirurgische Topographie. §. 207 - 240.

Die Knochen. §. 207 - 223. — Die Bänder. §. 224 - 225. — Sehnen und Muskeln. §. 226 - 227. — Gefässe. §. 228 - 229. — Nerven. §. 230 - 240.

Operative Chirurgie. §. 241 - 263.

Blutige Operationen. §. 241 - 260. — Unblutige Operationen. §. 261 - 263.

Chirurgische Pathologie. §. 264 - 304.

Krankheitszustände durch von aussen einwirkende Umstände hervorgebracht. §. 264 - 290. — Krankheiten, welche theils in Folge äusserer Verletzungen, theils aus constitutionellen Ursachen entstehen. §. 291 - 298. Krankheiten, welche sich grösstentheils oder allein aus constitutionellen Ursachen entwickeln. §. 299 - 304.

Erklärung der Abbildungen 124

Nachricht

über die Fortsetzung

der

Chirurgischen Anatomie

in Abbildungen.

Ein Handbuch

für studirende und ausübende Aerzte, gerichtliche Aerzte, Wundärzte etc.

Dritter Theil. Die Muskellehre.

Auch unter dem Titel:

Die chirurgische Muskellehre

in Abbildungen,

von

Dr. Gustav Biedermann Günther,

Professor der Chirurgie und Director des königlichen chirurgischen Friedrichshospitals in Kiel,

und

Julius Milde,

Maler in Hamburg.

Gross Quart. 44 Tafeln Abbildungen und 34 Bogen Text.

Preis der colorirten Ausgabe, cartonnirt 10 Thaler Pr. Ct.
Preis der nichtcolorirten Ausgabe, cartonnirt 7 Thaler 12 gGr. Pr. Ct.

Hamburg, bei Johann August Meissner.

Dem medizinisch-chirurgischen Publikum liegt von diesem Werke der **dritte Theil** nun **vollständig** zur Beurtheilung vor, und bildet als **Handbuch der chirurgischen Muskellehre in Abbildungen** ein **Ganzes** für sich. Welches die Früchte der vieljährigen Arbeiten des Herrn Verfassers sind, und wie derselbe es erreicht hat, ein **Originalwerk** zu schaffen, in dessen Weise bei so praktischer Anwendung der Anatomie auf die Chirurgie in Deutschland noch keines vorhanden ist, und wie auch der artistischen Ausstattung desselben die grösste Sorgfalt gewidmet wurde, werden alle Sachverständige zu würdigen wissen. Bei näherer Anschauung wird sich den letzteren auch klar darthun, dass hier nicht von **Compilation** oder **Nachbildung** die Rede sein kann, was bei dem Reichthum der medizinisch-chirurgischen Literatur leicht gewesen wäre, wie die grosse Zahl auf ähnliche Weise alljährlich hervorgerufener Werke genugsam bezeugen.

Die öffentliche Stimme hat sich bereits über die **Originalität** dieses Werkes nicht nur durch besonders günstige kritische Anzeigen in den betreffenden Zeitschriften ausgesprochen, sondern auch in anderweitiger äusserst schmeichelhafter Aufnahme von Seiten aller Derer, für welche es geschrieben wurde, bekundet. Dadurch aufgemuntert, werden Verfasser und Verleger nicht ermüden, der ferneren Herausgabe desselben ihre

ganzen Kräfte zu widmen, und beabsichtigt Herr Professor Günther, in Gemeinschaft mit Herrn Maler Milde, dessen Verdienste um dieses Unternehmen nicht zu verkennen sind, vorerst in gleicher Weise eine

Chirurgische Knochenlehre in Abbildungen

zu bearbeiten. Diese wird den **ersten Theil** des Hauptwerkes bilden, aus 26 Tafeln Abbildungen in gross Quart mit dem nöthigen Text bestehen, im Laufe des kommenden Jahres ausgegeben werden, und ebenfalls, wie die Muskellehre, als **selbstständiges Handbuch** auch für sich ein Ganzes sein.

Ueber das Erscheinen gleicher Handbücher der anderen Lehren der Anatomie, als der Syndesmologie, Angiologie, Neurologie, Splanchnologie etc., womit ein **vollständiges Handbuch der Anatomie in Abbildungen** in den dazu nöthigen Zeiträumen geliefert werden soll, werden spätere Ankündigungen das Nähere besagen.

Hierbei sey es mir nun noch vergönnt auf einige Eigenthümlichkeiten und Vorzüge

der Chirurgischen Muskellehre in Abbildungen

aufmerksam zu machen.

Soll nämlich die Anatomie auf die Chirurgie angewendet werden, so muss dies mehr auf eine praktische Weise geschehen, und, um mich des Ausdruckes zu bedienen, sie muss dabei mehr eine geographische Behandlung finden, als dieses mit ihr der Fall seyn kann, wenn nur von den Zwecken die Rede ist, welche der Anatom von Fach oder der Physiolog verfolgt. Für letztere sind die localen Verhältnisse der einzelnen Theile in den verschiedenen Regionen von sehr untergeordnetem Interesse, und selbst die Eintheilung des menschlichen Körpers nach Regionen sind ihnen von keinem Belang; dahingegen der Chirurg sehr grossen Werth darauf legen muss, um die grösstmöglichste Ortskenntniss sich zu verschaffen.

Dieses berücksichtigend und wohl fühlend, dass der Weg oft zu schwierig sey, welcher in ähnlichen Werken gewöhnlich verfolgt wird, wo die sämmtlichen einzelnen Lehren der Anatomie, in einem Cursus zusammengefasst, Erklärung finden, und wobei auch die Abbildungen so eingerichtet sind, dass auf ihnen die Systeme der Muskeln, Bänder, Gefässe etc. zugleich gezeigt werden, — entschloss sich der Herr Verfasser auf die Gefahr hin, dass das Werk umfangreicher werden möchte, die einzelnen Lehren ganz zu trennen, jede für sich zu bearbeiten und durch besondere Abbildungen zu erklären, die Bearbeitung einer jeden Lehre aber so einzurichten, dass sie ein Handbuch für sich bilde.

Mit dem ***Handbuch der Muskellehre*** ist der Anfang gemacht worden, da sie beim Studium der Anatomie, und namentlich der chirurgischen Anatomie, sobald der Studirende sich einige allgemeine Kenntniss des Skelets erworben hat, vor allen andern Lehren vorgenommen werden muss, und auch von den meisten Lehrern zuerst genommen wird; die Angiologie und Neurologie und die übrigen ihnen folgenden Lehren knüpfen sich dann leichter an sie an.

Der **Text** beschäftigt sich vorzugsweise mit der Angabe, wie die Ansätze der Muskeln klar und deutlich gefunden werden können, und sucht immer auf die nahegelegenen Theile aufmerksam zu machen. Zu dem Ende mussten die Fascien-Einhüllungen der Muskeln viel genauer berücksichtiget werden, als es sonst in anatomischen Handbüchern geschiehet oder nothwendig ist.

Die aufs genaueste nach der Natur gezeichneten **Abbildungen sind eben dadurch sämmtlich Originale, und bieten viele neue bis jetzt in andern ähnlichen Werken noch fehlende Ansichten dar,** da jedem Muskel in seiner natürlichen Lage ein besonderes Bild, gleichsam eine Specialcharte von ihm und seinen nächsten Umgebungen gewidmet ist. Dabei gewähren diese Abbildungen aber noch den Vortheil, dass auch die nahe liegenden Muskeln jedesmal, soweit es möglich war, genau in ihrer natürlichen Lage gelassen und so gezeichnet wurden.

Der **mannichfache Nutzen,** welchen dieses Handbuch der Myologie dadurch den Anatomie Studirenden und den Chirurgen gewährt, wird sich ihnen am klarsten herausstellen, wenn sie es näher prüfen und in der Praxis anwenden; es wird ihnen namentlich

Gelegenheit geben, sich genaue Kenntniss der Lage der einzelnen Muskeln durch ihre darin enthaltene naturgetreue Abbildungen zu verschaffen, zumal es so selten Aerzten und Wundärzten möglich ist, sich dieselbe durch wiederholtes Zergliedern von Cadavern zu eigen zu machen;

und haben sie diese Kenntniss erlangt, so wird es ihnen in ihrer lebenslänglichen Praxis durch seine correcte Auffassung und Wiedergabe der abgebildeten Gegenstände ein treuer Begleiter seyn, es wird ihnen stets mit Rath zur Seite stehen, wenn sie bei der Diagnose mancher chirurgischen Krankheit etwaige Zweifel heben wollen, oder wenn der forensische Arzt bei Begutachtungen von Verletzungen und bei gerichtlichen Sectionen die Richtigkeit seiner anatomischen Ansicht darüber prüfen will, — es wird ihnen gleichsam ein **anatomisches Hand-Lexicon in Bildern** seyn.

Um diese Zwecke noch mehr zu erreichen, ist

ein **Format** gewählt worden, das zum Handgebrauch nicht zu gross ist, und das für die Abbildungen noch Raum genug giebt, um sie, wenn auch im verjüngten Maassstabe, doch noch deutlich geben zu können, es wird dadurch vorzugsweise vor Operationen und im Präparirsaal gut zu brauchen seyn;

der **Text** ist so eingerichtet, dass darin **die Erklärung den Tafeln** jedesmal gegenüber stehet, um so alles lästige Umblättern und Nachsuchen zu vermeiden;

die Reihefolge der Muskeln ist naturgemäss, und **die Bezifferung** derselben auf den Tafeln gehet immer von der Rechten zur Linken mit fortlaufenden Zahlen, um zum Gebrauch des Buches hierüber kein besonderes Studium anstellen zu müssen, wie dieses bei ähnlichen Werken wohl manchmal der Fall ist;

besonders wird es sich aber dadurch als practisch beweisen, dass ihm **acht** sehr **ausführliche Register** mit einer vollständigen Synonymik der wichtigsten Namen der Muskeln in lateinischer, englischer, französischer, griechischer, holländischer und deutscher Sprache beigegeben wurden. Dadurch wird es dem Arzte, gerichtlichem Arzte und Wundarzte nicht allein möglich seyn, will er sich über irgend einen Muskel und dessen Lage Raths erholen, ihn sogleich sowohl im Text beschrieben, als auch auf den Tafeln abgebildet zu finden, sondern auch beim Studium ausländischer Werke genaue Auskunft durch Wort und Bild sich zu verschaffen.

Hamburg, 1841.

Johann August Meissner.

Bei **Johann August Meißner** in Hamburg sind erschienen:

Eden, A. O., Neues englisches Lesebuch. Mit Bezeichnung der Aussprache und einem Wörterbuche. Bevorwortet von Consul Dr. J. G. Flügel. 1845. 8. Geh. 1 Thlr.

Flügel, Consul Dr. **J. G.,** Practical Dictionary of the English and German languages in two parts. Part I. English and German. 1847. Gr. 12. Geh. 2 Thlr.

Gailhabaud's Denkmäler der Baukunst. Für Deutschland herausgegeben unter Mitwirkung des Herrn Geh. Raths Dr. *Franz Kugler*, von *Ludw. Lohde*, Architect. 200 Lieferungen. Gr. 4. 400 Tafeln mit Text. Jede Lieferung 12 gGr.

Herculanum und Pompeji. 6 Bände. Imp. 8. 740 Tafeln mit Text. Cart. 42 Thlr.

Hübener, Dr. **J. W. P.,** Flora der Umgegend von Hamburg. 1846. Gr. 8. Geh. 2 Thlr. 16 gGr.

Plantae Preissianae, sive Enumeratio plantarum quas in Australasia occidentali et meridionali-occidentali annis 1838 — 1841 collegit *L. Preiss*, Dr. Partim ab aliis partim a se ipso determinatas illustratas descriptas ed. *Ch. Lehmann*, Prof. 2 vol. 1844—1847. Gr. 8. Geh. 7 Thlr.

Synopsis Hepaticarum. Conjunctis studiis scripserunt et edi curaverunt *C. M. Gottsche*, *J. B. G. Lindenberg*, et C. G. Nees ab Esenbeck. 1847. Gr. 8. Geh. 5 Thlr.

Volger, Dr. **W. F.,** Geschichtstafeln zum Schul- und Privatgebrauche. 1ste Abtheilung. Alte Geschichte. 1847. Fol. 20 gGr.